PRZEGLĄD WOJSKOWY

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY WOJSKOWEJ MYŚLI OBCEJ



Nr 2 KWIECIEŃ – CZERWIEC 1947

WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

ŁÓDŹ

TREŚĆ

PRZEGLĄD WOJSKOWY

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY
WOJSKOWEJ
MYŚLI OBCEJ



Nr 2 KWIECIEŃ — CZERWIEC 1947

WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

ŁÓDŹ



Adres Redakcji:

Łódź, ul. Sienkiewicza 21 — tel. 256-06

Adres Administracji:

„Bellona", Łódź, ul. 11-go Listopada 83, Łódź I, skrzynka pocztowa 159. Tel. 146-75. Wpłaty: P. K. O. nr Łódź, VII. — 280. Konto „Bellony" lub przekazem pocztowym na adres:
Administracja „Bellony", Łódź, ul. 11 Listopada 83

PRZEGLĄD WOJSKOWY

KWARTALNY DODATEK DO „BELLONY"

POŚWIĘCONY WOJSKOWEJ MYŚLI OBCEJ

WYDAWANY PRZEZ

WOJSKOWY INSTYTUT NAUKOWO-WYDAWNICZY

ZESZYT 2 KWIECIEŃ—CZERWIEC 1947

Mjr dypl. K. DOBROWOLSKI

OPERACJA BUDAPESZTEŃSKA

Źródła: The Russian Campaigns, Paweł Muratoff, W. E. D. Allen, The War, III i IV tom, Nowoje Wremia, The Oxford War Atlas, Gazette de Lausanne 1945, Wycinki prasowe

(Szkic strategiczno-operacyjny)

Znaczenie węgierskiego potencjału wojennego

Po katastrofie w Rumunii, naczelne dowództwo niemieckie liczyło się z tym, że armia radziecka rozwinie działania w kierunku Bratysławy i Wiednia. Wyłoniły się jednak powody zmuszające Niemców do zorganizowania obrony Budapesztu i ważnych rejonów przemysłowych na północny wschód i południowy zachód od stolicy.

Po pierwszej wojnie światowej, w Miskolczu rozwinął się przemysł stalowy dzięki pobliskim złożom węgla w górach Matra i na południu w pobliżu Pecs; złoża naftowe odkryto w okolicach Nagy Kanisza. Już od roku 1930 niemiecki kapitał żywo zainteresowany w uruchomieniu przemysłu węgierskiego spowodował, że przemysł ten nabrał znaczenia dla ogólnego potencjału wojennego. Trzecia Rzesza zmieniając Węgry w swego satelitę, wyciągnęła z tego stosunku poważne korzyści w postaci produktów rolnych i przemysłowych. W czasie wojny zależność Węgier od przymusowej kurateli niemieckiej wystąpiła jeszcze wyraźniej. Obszar przemysłowy Miskolczu został oddany pod przymusowy zarząd niemiecki. W Miskolczu rozwinął się przemysł zbrojeniowy; w miastach Gyor, Szopron, Szombathely wytwórnie wojskowe produkowały części ekwipunku i wyposażenia, podczas gdy w Nagy Kanisza wzmożono wydobycie ropy naftowej, które osiągnęło ponad milion ton rocznie. Pod koniec wojny zakłady, fabryki i kopalnie węgierskie połączono w jeden system organiczny z sąsiadującą Austrią. Przemysłowy obszar węgiersko-austriacki posiadając korzystne położenie geograficzne i będąc mało wrażliwy na naloty sprzymierzonych, mógł skuteczniej zaopatrywać armie na froncie niż inne okręgi przemysłowe.

Uwaga: 3 szkice za opaską na końcu Przeglądu.

Obszar działań

W sytuacji wytworzonej jesienią 1944 r. przed zwycięską ofensywą radziecką otwierały się dwa naturalne teatry wojny — północny i południowy, oddzielone od siebie masywem Karpat. Północny teatr działań, który jest zarazem naturalnym kierunkiem strategicznym, wyprowadza wprost na Berlin. Jednakowoż kierunek ten jest flankowany na skrzydle przez potężny bastion obronny Prus Wschodnich, który trzeba zdobyć lub obezwładnić, żeby uzyskać swobodę ruchu na zachód. Południowy teatr działań zamyka się między Karpatami a Dunajem i wyprowadza na Budapeszt — Wiedeń. Na przeszkodzie temu kierunkowi stoi niedostępny łańcuch Karpat Bukowińskich i Alp Transylwańskich, które przebiegając na tym obszarze ostrym łukiem, skierowanym wierzchołkiem na wschód, stwarzają trudną do przebycia przeszkodę w kierunku zachodnim.

W związku z operacją budapeszteńską interesuje nas przede wszystkim obszar południowy.

Przed armią radziecką, której celem na południu było zdobycie Budapesztu i Wiednia, zarysowały się dwa możliwe kierunki wyprowadzające na równinę węgierską: pierwszy kierunek, najkrótszy, prowadzi z północnego wschodu przez przełęcze karpackie, drugi, drogą okrężną z ominięciem łańcucha górskiego od wschodu i południa, wyprowadza przez Żelazną Bramę do Banatu.

Kierunek pierwszy charakteryzuje się ubogą siecią kolejową o małej przelotności, wysokimi i wąskimi przełęczami w Karpatach, przez które byłoby trudno przerzucić większą ilość wojsk do akcji. Jedyne możliwe szlaki wiodące z północnego wschodu to przełęcze: Użok, Tatarska, Jabłonicka oraz na Bukowinie, Bolgio, Tolghies, Ghimes, które po przejściu Karpat wyprowadzają w dolinę rzeki Cisy w północnym Siedmiogrodzie.

Droga okrężna wiedzie z Mołdawii niziną rumuńską, między zakrętem Dunaju w pobliżu Gałaczu a łukiem Alp Transylwańskich, dalej przez Bukareszt — Craiova — Turnu Severin przez Żelazną Bramę do Timisoary w południowym Banacie. Ale kierunek ten jest możliwy do wykorzystania pod warunkiem, że się ma w swoim ręku przełęcze w Alpach Transylwańskich, które flankują od północy ruch na nizinie. Po sforsowaniu przełęczy w Alpach Transylwańskich, wychodzi się w dolinę rzeki Murosz, która pozwala na ruch oddziałów już od miasta Maros — Vasarhely. W dalszym biegu rzeka przecina Siedmiogród na dwie części i płynie przez nizinę węgierską łącząc się z Cisą koło miasta Szeged. Murosz na południu a Cisa na północy pozwalają na ruch armii ze wschodu na zachód.

Dla rozwinięcia działań zaczepnych na większą skalę trzeba zatem przedostać się przez Karpaty lub Alpy Transylwańskie do Siedmiogrodu, który swoim płaskowzgórzem stanowi doskonały wyjściowy obszar operacyjny do dalszego działania.

Najkrótszą i najbardziej naturalną linię obronną tego rejonu od wschodu tworzą wschodnie stoki Karpat — rzeka Seret łącząca się pod Gałaczem z Dolnym Dunajem. Z tego też powodu Traktat Wersalski doceniając znaczenie strategiczne Karpat i Alp Transylwańskich odgra-

dzających Węgry od wschodu i południowego wschodu oraz znaczenie dolin Murosz i Cisy, oddał te obszary Rumunii osłabiając znaczenie wojskowe Węgier. Szukając okazji powrotu na te ziemie, Węgry po zagarnięciu Czechosłowacji przez Hitlera pierwsze przystąpiły do Osi, za co otrzymały w „traktacie“ wiedeńskim północno-wschodni Siedmiogród. W ten sposób Węgry stanęły znowu na straży przełęczy karpackich. Rumunii obiecano w zamian duże obszary na „poczet“ przyszłych zdobyczy w Rosji.

Jednak sytuacja polityczna, jaka wytworzyła się u schyłku kampanii rumuńskiej latem 1944 r., obaliła całkowicie zamiary niemieckie. Gdy armie radzieckie osiągnęły dolny Dunaj, wybuchła rewolucja w Rumunii dnia 24 sierpnia i dotychczasowy sprzymierzeniec Niemców stanął po stronie radzieckiej. Dla armii radzieckich zaistniały bardzo pomyślne warunki, gdyż południowe skrzydło frontu niemieckiego ubezpieczane dywizjami rumuńskimi zostało odsłonięte. Powstała możliwość wykonania ruchu okrężnego od południa. Sytuację ułatwiły jeszcze bardziej dywizje rumuńskie, które utrzymywały przełęcze górskie Alp Transylwańskich usuwając tym samym zagrożenie od północy. Ruch armii radzieckich odbywał się od tej pory w kraju zaprzyjaźnionym. Te czynniki sprawiły, że naczelne dowództwo radzieckie zdecydowało się na ruch wygodną drogą okrężną od południa, zamiast drogą krótszą, ale ciężką przez Karpaty.

Po przekroczeniu Alp Transylwańskich i Karpat, na omawianym kierunku strategicznym, naturalną linią obrony stawał się już tylko rejon Budapesztu z płaskowzgórzem Matra na północy i linią Dunaju na południu.

Jest to jednak gorsza linia terenowa niż poprzednia i tylko obszar Budapesztu stanowi w niej wyjątek. Nie ma bowiem drugiej stolicy w Europie, która posiadałaby podobny jak Budapeszt układ topograficzny i położenie obronne, czyniąc zeń naturalny ośrodek oporu.

Dlatego operacja budapeszteńska, która rozpoczęła się 29. 11. zakończyła się dopiero 13. 02. 1945. Nawet po całkowitym opanowaniu stolicy przez wojska radzieckie, jeszcze niektóre punkty w mieście stawiały opór prawie przez 6 tygodni.

Zamiar operacyjny Niemców

Naczelne dowództwo niemieckie powierzyło obronę całego obszaru Słowacji i Węgier gen. Friesnerowi, kładąc nacisk na utrzymanie ważnych obszarów, jakimi były rejony przemysłowe. Zadanie streszczało się do utrzymania i zabezpieczenia trzech ośrodków przemysłowo-górniczych: Budapesztu, Miskolcz i Nagy Kanisza oraz zamknięcia najkrótszej drogi do Wiednia wiodącej przez Budapeszt. Zatem geograficzną oś obrony (pivot) tworzył Budapeszt, posiadając na północny wschód Miskolcz odległy o 150 km, oraz Nagy Kanisza oddalone od stolicy o 160 km na południowy zachód. Jedno z dwóch zadań dodatkowych nakładało na gen. Friesnera obowiązek osłony północnego skrzydła w rejonie Koszyc i wschodniej Słowacji, gdzie gen. Petrow zwycięsko przedarł się przez przełęcze Karpat; drugie zaś polegało na utrzymaniu

łączności z armiami niemiecko-chorwackimi na południe od rzeki Drawy w rejonie Bośni i Chorwacji. W ten sposób wyłoniły się dwa sprzeczne zadania: jedno — główne, polegało na obronie stolicy Węgier, a więc na skupieniu wysiłku; drugie zadanie — ubezpieczenia na północy i łączności na południu — wymagało rozproszenia sił na froncie wynoszącym ponad 300 km długości.

Dotychczasowy dowódca 8. armii gen. Friesner mianowany dowódcą całości sił niemiecko-węgierskich, działających na obszarze operacyjnym słowacko-węgierskim, otrzymał do dyspozycji siedem armii — w tym jedną pancerną. W skład sił niemieckich wchodziły następujące armie:

1. armia węgierska,
2. armia węgierska,
3. armia węgierska,
6. armia niemiecka,
8. armia niemiecka,
2. armia pancerna,
17. armia odwodowa.

Razem siły niemieckie wynosiły ponad 50 wielkich jednostek niemiecko-węgierskich.

Należy stwierdzić, że jeśli chodzi o jakość wojsk dowodzonych przez Friesnera, był on uprzywilejowany w stosunku do innych dowódców niemieckich na froncie zachodnim i wschodnim. Armie niemieckie miały tylko nieznaczny odsetek oddziałów volkssturmu, które wchodziły w skład 17 armii odwodowej. Jednostki zaś węgierskie cechował dobry duch bojowy, gdyż nadchodząca walka była obroną ich stolicy i kraju.

Naczelne dowództwo niemieckie uważało ilość dywizyj pod dowództwem gen. Friesnera za wystarczającą do wykonania zadania. Na papierze była to istotnie cyfra imponująca, lecz w rzeczywistości sytuacja przedstawiała się o wiele mniej pomyślnie. Wszystkie armie niemieckie — 6., 8. i 2. pancerna były w okresie reorganizacji i przebudowy, a 17. armia odwodowa formowała się dopiero w Austrii. Z końcem grudnia 8. armia ukończyła reorganizację, o stanie innych — brak wiadomości.

Co do armii węgierskich — pierwsza armia była gotowa, lecz wyciągnięto z niej uprzednio kilka dywizji jako „zalążki“ organizacyjne drugiej i trzeciej armii. Drugą armię, zanim jeszcze ukończyła organizację, użyto przeciwko frontowi ukraińskiemu marsz. Malinowskiego, który zadał jej tak ciężkie straty, że niektóre jednostki przestały istnieć. Trzeciej armii powierzono zadanie obrony Budapesztu.

Najłatwiejszą i najprostszą obronę Węgier należało organizować, opierając ją na układzie naturalnym terenu, w pierwszym rzędzie zamykając górskie przełęcze Alp Transylwańskich na wschodzie i opanowując źródła rzek Murosz i Cisy, których doliny nadawały się do przeciwnatarć. Jednak wspomniany obrót wydarzeń w Rumunii nie pozwolił rozegrać Niemcom bitwy o Budapeszt na przedpolu Węgier. Niemcy zostali zmuszeni do przyjęcia bitwy wewnątrz kraju.

Naczelne dowództwo niemieckie zaskoczone klęską ósmej armii w Rumunii, przejściem Rumunii i Bułgarii na stronę przeciwnika oraz błyskawicznymi posunięciami marszałków Malinowskiego i Tołbuchina,

liczyło się poważnie z możliwością wtargnięcia armii radzieckiej od południa w głąb Rzeszy. Na podstawie tych przypuszczeń naczelne dowództwo przewidywało ciężar działań na południu i odpowiednio do tego dokonało przegrupowania swoich armii. Wyraziło się to w oddaniu gen. Friesnerowi siedmiu armii i odtworzeniu 8. armii po klęsce rumuńskiej. Nie należy również zapominać, że na mentalności Niemców mogła również zaciążyć sugestia feldmarszałka Ludendorfa, który w swoich pamiętnikach po I wojnie światowej napisał, że „przyszła wojna rozstrzygnie się nad jeziorem Balaton".

Tymczasem na odcinku Wisły środkowej fronty marsz. Żukowa i Koniewa przeszły do rozstrzygającej ofensywy na północnym teatrze działań wojennych z osią uderzenia na Berlin.

Dowództwo niemieckie dało się zaskoczyć, niewłaściwie oceniając zamiar radziecki, gdyż rozpoznając fałszywie koncentrację armii sowieckich na przyczółkach Wisły, uważali je za wstęp do działań drugorzędnych. Gdy więc marsz. Malinowski i Tołbuchin rozpoczęli operację budapeszteńską było to, zdaniem sztabu niemieckiego, tylko potwierdzeniem tezy naczelnego dowództwa niemieckiego.

Decyzja gen. Friesnera stworzenia z Budapesztu kluczowej pozycji obrony, opierała się na realnych przesłankach. Budapeszt zamieniony w obóz warowny, mógł przy odpowiedniej załodze związać dwu-, trzykrotnie większe siły sowieckie i utrzymać nacierającego w obrębie 5—8 km od miasta. Poza tym licząc, że siły marsz. Malinowskiego nie mogą być nieograniczone, w efekcie końcowym oblężenie Budapesztu powstrzyma ruch armii radzieckich w marszu na Wiedeń. Posiadając zaś silnie umocniony rejon Budapesztu można będzie skoncentrować jedną lub dwie armie między jeziorem Balaton a Komarno i przejść do przeciwnatarcia na południowym skrzydle.

Północne skrzydło oparte o trudno przekraczalną rzekę Hron, zwłaszcza w czasie zimowych wylewów, uważał za dobrze zabezpieczone.

W wykonaniu swojej decyzji pozostawił gen. Friesner 9 dywizji w rejonie stolicy wraz z licznymi oddziałami specjalnymi, policji szturmowej, oddziałów granicznych itp.

Skład oddziałów broniących Budapesztu był następujący:

Jednostki niemieckie:

13. dywizja pancerna,
SS Panzer-Grenadier-Division,
„Feldherrnhalle"-Division,
271. dywizja piechoty,
dwie dywizje kawalerii,
brygada artylerii zmotoryzowanej.

Jednostki węgierskie:

1. dywizja pancerna,
2. dywizja piechoty,
12. „ „
20. „ „

Razem załoga Budapesztu liczyła 130 000 dobrze wyposażonego wojska, nie biorąc pod uwagę ochotników, policji, straży miejskiej i innych.

Zamiary radzieckie

Naczelne dowództwo radzieckie zdawało sobie dokładnie sprawę z korzyści strategicznych, jakie spowodował upadek Rumunii i zaskoczenie, jakie ten fakt wywołał u Niemców. Zwycięstwa Malinowskiego i Tołbuchina należało niezwłocznie wykorzystać przez szybki ruch wojsk na zachód, celem opanowania dogodnego operacyjnego obszaru wyjściowego do przyszłych działań.

Nieobecność oddziałów przeciwnika na wschodzie Węgier, spowodowaną nagłą zmianą sytuacji ogólnej w Rumunii, należało jak najszybciej wykorzystać, nie czekając aż przeciwnik dokona koncentracji większych sił. Pomimo, że armie marsz. Malinowskiego były jeszcze rozciągnięte od Kiszyniowa do Dunaju, działania zaczepne kontynuowano. Były to działania wstępne. Do operacji rozstrzygającej siły mogły okazać się za małe (około 25 WJ). Należało zatem zaczekać aż marsz. Tołbuchin upora się z sytuacją w Bułgarii, a gen. Petrow w Karpatach. W tej wstępnej fazie wzięły już udział dywizje rumuńskie (10 WJ), dla których odbicie północnej Transylwanii było walką o własne terytorium.

Przygotowując ostateczny cios, marsz. Malinowski ubezpieczał w Karpatach swoje północne skrzydło armią gen. Petrowa, a na południu poszerzając wyjściowy obszar operacyjny między dolną Cisą a Dunajem, umożliwiał dokonanie koncentracji armij marsz. Tołbuchina i swoich na głównym odcinku działania.

W tym samym czasie marsz. Tołbuchin po uwolnieniu Belgradu umacniał przyczółek na zachód od stolicy Jugosławii, a sam przerzuciwszy całość sił na północny brzeg Dunaju, dokonał przegrupowania do nowej bitwy przygotowywanej przez marsz. Malinowskiego.

W kampanii zimowej 1944/45 r. dla naczelnego dowództwa radzieckiego, główny ciężar działań spoczywał na północy. Wynikało to z ugrupowania wielkich jednostek własnych, z których ponad 200 dywizji znajdowało się na północnym obszarze od Karpat do Bałtyku, a tylko 50—60 dywizji na południu Karpat i na Bałkanach. A zatem należało spodziewać się, że decydujące operacje rozwiną się na najkrótszym szlaku do Berlina, podczas gdy na południu przewiduje się działania o mniejszym znaczeniu.

Ugrupowanie sił radzieckich obejmowało:

armię gen. Petrowa (od 9—12 WJ) na północy,

front ukraiński marsz. Malinowskiego (około 25 WJ),

front ukraiński marsz. Tołbuchina (około 20 WJ) na południu,

Razem siły radzieckie wynosiły 5 armij o łącznej sile od 50—60 dywizyj, w tym 12 dywizyj rumuńskich i 6 dywizyj jugosłowiańskich i bułgarskich.

Naczelne dowództwo radzieckie powzięło plan oparty na gruntownej znajomości psychiki przeciwnika. Polegał on na tym, że jako bliższy cel operacji określono nie tylko sforsowanie Dunaju i uchwycenie przyczółka, lecz również — i to głównie — wykonanie działań zagrażających zagłębiom naftowym Nagy Kanisza. W ten sposób nieprzyjaciel mógł wnioskować, że Rosjanie zamierzają uderzyć na Austrię nie przez Budapeszt, lecz przez bramę między jeziorem Balaton a rzeką Drawą.

Spodziewano się, że Niemcy, dysponując ograniczonymi siłami, na skutek tego uderzenia wyciągną część oddziałów z Budapesztu i przerzucą na południe, osłabiając w ten sposób silnie broniony rejon stolicy Węgier.

Równocześnie w miarę posuwania się części sił Tołbuchina w kierunku zachodnim inne armie miały działać z przyczółka północnego na północ równolegle do Dunaju w kierunku jeziora Velencze, leżącego w środku między jeziorem Balaton a Budapesztem i w odległości zaledwie 48 km na południowy zachód.

Położenie ogólne
(Szkic 1).

Operacja budapeszteńska była logiczną konsekwencją wydarzeń niedawno minionej kampanii rumuńskiej. Latem 1944 r. 8. armia niemiecka została niemal doszczętnie rozbita w Rumunii, tracąc około 225 000 ludzi w jeńcach i 98 000 w zabitych.

Z tą chwilą wypadki polityczne rozwinęły się z błyskawiczną szybkością. Król Michał przystąpił do obozu sprzymierzonych, wypowiadając wojnę Niemcom. Naród rumuński z radością zrzucał nienawistną „kuratelę" niemiecką, stając u boku armii radzieckiej. Nadszedł moment odebrania przez Rumunów Transylwanii, którą Hitler „przyznał" Węgrom w „traktacie wiedeńskim". W lukę wytworzoną na froncie wskutek odejścia Rumunów przerzucali Niemcy dywizje ze szkodą dla innych odcinków, doceniając znaczenie Transylwanii jako wyjściowego obszaru operacyjnego. Ze Słowacji ściągnęli trzy dywizje, które uśmierzały bunty w Zwoleniu. Dwie dywizje związane dotychczas w walkach z partyzantami w Jugosławii przesunęli w rejon Cluj. Dwie dywizje węgierskie ściągnięte z północy, z rejonu przełęczy Jabłonickiej i przerzucone na obszar Arad—Timisoara, stanowiły wraz z lokalnymi załogami niemieckimi zgrupowanie operacyjne.

W ciągu jesieni 1944 r. udało się Niemcom skoncentrować w Transylwanii nie więcej niż 5 dywizji własnych i 8 węgierskich.

Przeprowadzony zręcznie manewr marsz. Malinowskiego z rejonu Sibiu i Brasov dał w wyniku zdobycie Alba Julia oraz dolinę Murosz. Południowe ramię manewru z rejonu Orsova osiągnęło równinę węgierską. Wyjściowy obszar operacyjny zamykający się w trójkącie Alba Julia na północy, Timosoara na zachodzie i Turnu Severin na południu został osiągnięty. Cała ta akcja wstępna do operacji budapeszteńskiej trwała 3 tygodnie, przy użyciu nieznacznych sił i w bardzo trudnym terenie Alp Transylwańskich.

Na północy armia gen. Petrowa w sile od 9—12 WJ, pomimo bardzo ciężkich warunków topograficznych, przebiła się przez przełęcz Użok i wspólnie z grupą kawalerii i czołgów gen. Plijewa (1 dywizja kawalerii i 1 dywizja pancerna) zdobyła Marmarosz Sziget, po czym runęła jak lawina w dolinę Cisy.

Najgroźniejszym momentem dla gen. Friesnera było nagłe uderzenie marsz. Malinowskiego w listopadzie i zdobycie Miskolczu, Eger i gór Matra. Było to bezpośrednie zagrożenie Budapesztu. Sytuacja chwilami była tak krytyczna, że Niemcy rzucali do walki pojedyncze dywizje

rozrywając związki organizacyjne armii, by zapobiec kryzysowi. Za przykład posłużyć może rzucenie czołgów do walki na wschód od Budapesztu.

Niespodziane natarcie marsz. Malinowskiego w listopadzie napotkało na ugrupowanie niemieckie nie przygotowane do jego odparcia.

Dywizje 8. armii niemieckiej i 1. armii węgierskiej były ugrupowane częściowo dokoła Koszyc, na wzgórzach Matra lub na przedpolach Budapesztu. Dywizje 6. armii niemieckiej oraz 2. i 3. armii węgierskiej zajmowały pozycje częściowo w Budapeszcie, częściowo wzdłuż Dunaju.

W rejonie Budapesztu znalazło się około 30 dywizji. Na północnym odcinku frontu było 12 dywizji niemiecko-węgierskich, 6 zaś dywizji rozciągniętych kordonem aż do ujścia rzeki Drawy dozorowało linię Dunaju.

Dopóki marsz. Malinowski działał sam, siły te były wystarczające, lecz z chwilą gdy marsz. Tołbuchin ukończył koncentrację swoich armii sytuacja zmieniła się zupełnie.

Przebieg działań

Demonstracyjne natarcie marsz. Tołbuchina.

(Szkic 2)

Dnia 29 listopada rozpoczął marsz. Tołbuchin forsowanie Dunaju, używając improwizowanych środków przeprawowych w kilku miejscach na południe i północ od Mohacza. Na południe od Mohacza rzeka płynie kilkoma odnogami w terenie bagnistym i stanowi bardzo trudne do przejścia miejsce. Tam właśnie — wbrew oczekiwaniu Niemców — nastąpiły przeprawy dzięki doświadczonym saperom, którzy już przed rokiem organizowali w podobnych warunkach przeprawy na Dnieprze. W ciągu dwu dni następnych armie marsz. Tołbuchina zdobyły Battaczek, Duna, Szekeso i Mohacz, tworząc szeroki przyczółek na zachodnim brzegu Dunaju.

Z tą chwilą marsz. Tołbuchin mógł już działać według planu naczelnego dowództwa radzieckiego.

Powtarzając swój manewr z czasów operacji krymskiej, Tołbuchin dnia 1. 12. rzuca w przód szybkie oddziały zmotoryzowane, które wykorzystując przyczółek na Dunaju zdobyły ważny ośrodek przemysłowy Pecs, biorąc go przy całkowitym zaskoczeniu i niewielkim oporze nieprzyjaciela. W ugrupowaniu przeciwnika powstaje zamieszanie. Dwie dywizje węgierskie, rozłożone kordonem wzdłuż Dunaju na południe od miejscowości Battaczek, wycofują się pociągając za sobą jedną dywizję niemiecką. Dnia 2. 12. ruchliwe kolumny przekroczyły wzgórza na płn. od Pecs schodząc do Kaposvar (80 km od Dunaju). Inna kolumna piechoty i czołgów wspólnie z grupą spod Battaczek podeszła pod Dombovar. Następnego dnia Dombovar, Szigetvar, Barcs i Kaposvar znalazły się w rękach radzieckich.

Dowódca niemiecki, zaalarmowany groźną sytuacją, rzuca do walki odwody z Nagy Kanisza: jedną dywizję węgierską i 71. dywizję niemiecką znaną z walk we Włoszech. Dnia 4 i 5 grudnia rozgorzały zacięte walki dokoła Kaposvar. Rosjanie dzięki posiłkom zdobywają Nagy

Bajoma robiąc znaczne postępy, a nawet jeden ze świeżo przybyłych oddziałów przebił się przez Tomasi aż do jeziora Balaton.

W ciągu następnych trzech dni nadeszły znaczne posiłki po stronie niemieckiej, które niezwłocznie przeszły do przeciwnatarć. Nadeszły jednak już za późno. Dywizje frontu Ukraińskiego po osiągnięciu nakazanego przedmiotu (Balaton), natychmiast przystąpiły do umocnienia terenu utrzymując linię jeziora Balaton—Kaposvar—Szigetvar—Drawa. Dalsze posuwanie się na zachód nie leżało w zamiarach radzieckich, gdyż demonstracyjne natarcie w kierunku Kaposvar w pełni osiągnęło zamierzony cel.

Mimo, iż uderzenie marsz. Tołbuchina z punktu widzenia operacyjnego było drugorzędne, dało jednak poważne wyniki. Zdobyto Szekeszar, Paks, Duna Foldvar i Lepseny. Dnia 8 grudnia działania ustały, kończąc wstępny okres operacji budapeszteńskiej. Dalszy etap podjął marszałek Malinowski.

Podejście pod stolicę

Marszałek Malinowski przeprowadził zarówno plan operacji jak i jego realizację ze znaną sobie zręcznością. Lewoskrzydłowa armia gen. Szumiłowa otrzymała zadanie sforsować Dunaj na południe od Budapesztu i nawiązać łączność z prawoskrzydłową armią Tołbuchina za rzeką. Manewr ten należało ubezpieczyć przed możliwym działaniem przeciwnika na skrzydło przeprawiających się przez rzekę jednostek. W tym celu nakazano gen. Krawczence uderzyć korpusem pancernym z Hatvan na Gödölo i Monor, ażeby związać od czoła nieprzyjaciela.

Jednocześnie armia północna dokonała koncentracji między Hatvan i Paszto w dolinie dzielącej wzgórza Matra od Tepkeh, z zamiarem zdobycia miasta Vacz, ważnego punktu operacyjnego na północnym zakręcie Dunaju. Do tego zadania przeznaczono grupę operacyjną złożoną z jednostek gen. Kurkina i kawalerii gen. Plijewa. Zdobycie Vacz z równoczesnymi sukcesami kolumn między Dunajem a jeziorem Velencze było poważnym krokiem do otoczenia Budapesztu. Jako zabezpieczenie powodzenia pod Vacz nakazano utrzymanie Nagyszal i Tepkeh, wzgórz panujących nad doliną Dunaju i Ipel. Ponadto jednostki wydzielone otrzymały zadanie związania sił nieprzyjaciela na odcinku północnym między wzgórzami Matra a doliną Sayo utrudniając odpływ oddziałów nieprzyjaciela na zachód.

Dobrze skoordynowany plan natarcia obu zgrupowań na północy i południu zakończył się pomyślnym rezultatem. Z chwilą gdy oddziały szturmowe uchwyciły wyspę Csepel, a wojska marsz. Tołbuchina podeszły pod Ercsi, przeprawa przez Dunaj odbyła się sprawnie. Dnia 9. 12, armie obu zgrupowań połączyły się między Ercsi a jeziorem Velencze. Na północy kolumna czołgów sowieckich wdarła się w niemieckie pozycje na kierunku Nograd i szybko posuwając się zdobyła Vacz, biorąc do niewoli kilka tysięcy jeńców. Lekkie czołgi i kawaleria wykorzystując powodzenie posunęły się do Romhany i Balassa Gyarmat dochodząc do rzeki Ipel.

Było to powodzenie decydujące, gdyż z tą chwilą położenie nieprzyjaciela, zwłaszcza na zachodnim brzegu Dunaju, stało się trudne. Czo-

łowe kolumny marsz. Tołbuchina, ubezpieczone armią gen. Szumiłowa od strony Budy, zagroziły na lewym skrzydle miastu Szekes Fehervar, a na prawym węzłowi drogowemu Bicske. W ten sposób zamierzona koncentracja Niemców w rejonie Budapesztu została zagrożona, mając odcięte drogi na zachód. Z Vacz nad górnym Dunajem Rosjanie posunęli się dalej do Czob w pobliżu ujścia rzeki Ipel. Dnia 12. 12. zdobyto Gödölo i tą drogą czołgi radzieckie wkroczyły do Ujpeszt na przedmieście stolicy.

W trzy dni później marsz. Malinowski sforsował rzekę Ipel zdobywając Sahy. W tym samym zaś czasie marsz. Tołbuchin osiągnął Bicske równocześnie nacierając na Szekes Fehervar, podczas gdy straże przednie gen. Szumiłowa dochodziły do południowych przedmieść Budy. Budapeszt został okrążony zarówno od południowego zachodu jak i północnego wschodu. Oddziały zaś radzieckie z Bicske znalazły się tylko o 50 km od Komarna, które było główną bazą operacyjną sił niemiecko-węgierskich.

W tym położeniu gen. Friesner zamienił rejon Budapesztu w samodzielny obóz warowny, widząc potrzebę dokonania zmiany w ugrupowaniu swoich armij wobec zmian położenia na froncie. Zamiar stworzenia z miasta potężnego bastionu obronnego wynikał również z położenia topograficznego Budapesztu, który stwarzał doskonałe warunki obrony stałej. Gen. Friesner przypuszczał, że przejście na nową linię obrony rz. Drawa — jez. Balaton — Komarno — rz. Nitra pozwoli mu na skrócenie linii frontu w porównaniu z długością frontu w listopadzie. Równolegle z tymi przygotowaniami przystąpiono do organizowania 2. armii pancernej w rejonie Gyor. Jeśli chodzi o czynnik czasu, dowódca niemiecki przewidywał, iż silne straże tylne pozostawione w okolicach Szekes Fehervar i Esztergom nad Dunajem oraz lesistym Vertesz i wzgórzach Budy pozwolą na dokończenie prac reorganizacyjnych. Dalsze plany obejmowały obsadzenie wzgórz Bacony i równiny między Komarnem i rzeką Hron. Jednak oddziały, które miały obsadzić te punkty walczyły jeszcze na północy w rejonie Lucenec i Sayo. Inne dywizje przerzucono na południe dla powstrzymania natarcia marsz. Tołbuchina w rejonie Nagy Kanisza.

Pomimo przeznaczenia 9 dywizji do obrony Budapesztu i armii pancernej do przeciwnatarć nie udało się gen. Friesnerowi przejąć inicjatywy z rąk marsz. Malinowskiego. Już 20. 12. wojska radzieckie ponowiły swoje natarcia wprowadzając świeże dywizje do akcji, z których jedna zdobyła Szekes Fehervar, podczas gdy inna spychając w lesistym terenie Vertesz niemieckie czołgi, przedarła się przez wzgórza Budy dokonując zagonu na Esztergom.

Dnia 25. 12. padł Esztergom, powodując wielkie zamieszanie w przeprowadzaniu planowej koncentracji nieprzyjaciela w rejonie Gyor. Przednie straże oddziałów radzieckich dotarły do miejscowości Tofis (15 km od Komarna), gdzie okrążyły dywizję niemiecką.

Dnia 27 grudnia oddziały te dotarły do St. Andra, gdzie połączywszy się z innymi kolumnami, przekroczyły Dunaj od wschodu. W ten sposób zamknął się całkowicie pierścień dokoła Budapesztu.

Topografia Budapesztu

Budapeszt składa się z dwóch miast: Budy na zachodnim brzegu Dunaju i Pesztu na wschodnim. Buda tworzy naturalną twierdzę i ze swoimi wzgórzami uwieńczonymi nowoczesnymi gmachami rządu, parlamentem i pałacem królewskim panuje nad resztą miasta. Peszt rozłożony w dolinie tworzy nowoczesne miasto handlu i finansjery z szerokimi ulicami i luksusowymi magazynami. Miasto otaczają dookoła zakłady przemysłowe i fabryki.

Na skalistych wzgórzach Gelerthegy (235 m) w Budzie wznosi się dawna twierdza opasująca swymi murami stromo opadające stoki. Charakterystyczną cechą góry Gelerthegy jest szeroko rozbudowany system kazamat i chodników podziemnych wykutych w skale. Groty skalne obfitują w wodę mineralną i słodką uniezależniając obrońców od sieci wodociągowej. Tunel kolei podziemnej przebiega pod wzgórzem. Na północ od Gelerthegy w odległości 1,5 km wznosi się podobne wzgórze z pałacem królewskim, katedrą i gmachami ministerstw na szczycie. Podobnie i tu pod ziemią ciągną się piwnice, schrony i tunele. Wejście do jednego z tuneli kolejowych styka się bezpośrednio z wiszącym mostem, który łączy Budę z Pesztem.

Z wojskowego punktu widzenia oba wzgórza przedstawiają bardzo poważną wartość obronną. Zarówno Gelerthegy jak i wzgórze Pałacowe panują nad długim odcinkiem Dunaju od wyspy Margit do wyspy Csepel i w tym leży ich taktyczne znaczenie. Wyspa Csepel stanowi jedno z przemysłowych przedmieść Budapesztu. Ze wzgórz na zachodnim brzegu Dunaju można prowadzić doskonale obserwację, kładąc ogień artylerii wzdłuż ulic i parków Pesztu. Na zachód ciągną się podobne wzgórza dające dobrą osłonę szczytom Gelerthegy i wzgórzu Pałacowemu tworząc z nimi jeden system. Wszystkie te pagórki pokryte są winnicami i kamiennymi willami tworzącymi doskonałe punkty oporu w obronie. Wąskie uliczki i zaułki Budy dawały korzyści obrońcy. Można je było zdobyć tylko w walce wręcz.

W ten sposób Buda tworzy twierdzę w ramach obozu warownego, obejmującego przedmieścia Ujpeszt, Pestujhel, Kobanya, Kispeszt oraz Erzsebetfala. Kolej obwodowa łączy wszystkie linie rozchodzące się promieniście ze stolicy; główne szlaki drogowe schodzą się w Peszcie zamieniając się stopniowo we wspaniałe aleje i bulwary. Każdy budynek użyteczności publicznej lub kilkupiętrowy blok kamienny można z łatwością zamienić w ośrodek oporu, trzymający pod ostrzałem ulice zabarykadowane i zaminowane. Takie budynki, jak: gmach parlamentu, dworzec wschodni i zachodni, muzeum, opera czy uniwersytet zamieniły się w dzieła fortyfikacyjne z załogami zdecydowanymi na wszystko.

Bitwa o Budapeszt
(szkic 3)

Ostatnie dni 1944 roku przyniosły wiadomość o rozpoczęciu oblężenia Budapesztu; część oddziałów marsz. Malinowskiego otoczyła miasto, podczas gdy druga część oczyszczała teren na północ w dolinach rz. Ipel i Hron, gdzie otoczone oddziały niemiecko-węgierskie brano do

niewoli. Marsz. Tołbuchin, który zamykał pierścieniem zachodnią część miasta, ubezpieczał całość sił od zachodu. Tak długo nie mogło dowództwo radzieckie myśleć o wznowieniu działań w kierunku zachodnim na tym froncie, jak długo bronił się Budapeszt. Armia radziecka zaangażowała wszystkie siły do oblężenia i nie była w możności wykonania marszu na Wiedeń. Wiedzieli o tym również Niemcy, którzy nie zmienili decyzji obrony Budapesztu i było jasne, że odrzucą wszelkie negocjacje kapitulacyjne. Dnia 29. 12. Niemcy zastrzelili parlamentariuszy sowieckich, którzy zjawili się, aby pertraktować w sprawie poddania miasta. Pierścień wojsk marsz. Malinowskiego, zaciskający się dokoła stolicy, zbliżył się 27. 12. na odległość 7 km od centrum miasta z kierunku południowo-zachodniego.

Na zachodnim brzegu Dunaju straże przednie marsz. Tołbuchina doszły do Pesthidegkut, doliny Lipomezö, wzgórz Budeorsi i Kelenfold. Na wschodzie oddziały radzieckie podeszły pod Ujpeszt, Rakospalota, Pestujhel, Kobanya, Kispeszt, Erzbetfala, Z chwilą gdy oddziały szturmowe, artyleria i czołgi zajęły odpowiednie podstawy wyjściowe i przegrupowanie wojsk zakończono, rozpoczął marsz. Malinowski natarcie na równinie węgierskiej po doskonałych szosach w kierunku Pesztu. Początek natarcia wyznaczono na dzień 5. 01. 1945 r. jednak wobec przeciwnatarć niemieckich termin uległ przesunięciu.

Gen. Friesner jeszcze raz wykazał brak opanowania nerwowego. Podobnie jak w czasie działań demonstracyjnych Tołbuchina między Drawą i jez. Balaton, również w tym wypadku zbyt wcześnie rzucił swoje odwody do akcji. Jeszcze nie ukończono koncentracji 2. armii pancernej w Gyor, jak również węgierskie dywizje nie zdążyły się zebrać w Veszprim, gdy już Friesner rzucił je do natarcia uważając, że pojawienie się oddziałów Tołbuchina na wzgórzu Vertesz i lekkich oddziałów gen. Plijewa w dolinie Hron stwarzało bezpośrednie zagrożenie ważnego rejonu Komarno.

W dniach 2—3 stycznia oddziały marsz. Tołbuchina zostały gwałtownie zaatakowane na kierunkach Komarno—Esztergom i Komarno—Bicske—Buda. Czołgi nieprzyjaciela w grupach po 80—100 wspierane lotnictwem nurkującym i osłaniane myśliwcami typu Focke-Wulf atakowały wąskimi klinami pozycje radzieckie. Największe nasilenie walk nastąpiło między 4—5 stycznia, kiedy to Niemcom udało się wedrzeć w pozycje obronne i odbić Esztergom; pomimo zaciętego oporu Rosjan nie udało się im utrzymać wzgórz Vertesz. Sytuacja stała się poważna, gdy nieprzyjaciel uderzył na Bicske dochodząc na 20 km do innego zgrupowania radzieckiego, które odpierało natarcia wychodzące z Budy; istniała nawet groźba okrążenia części armij Tołbuchina. Artyleria sowiecka celowo rozmieszczona w górzystym terenie nie dopuściła jednak nieprzyjaciela poza Esztergom i Bicske. Na zachód od Budy położenie zaczęło się ustalać pomimo ustawicznych uderzeń nieprzyjaciela. W dniach 10—11. 01. Niemcy rzucili do walki ostatnie odwody pancerne, chcąc za wszelką cenę przerwać otaczający pierścień.

Nie osiągnąwszy zamierzonego celu, musiał Friesner przerwać dalsze przeciwnatarcia i ograniczyć się odtąd do krótkich wypadów zaczepnych. Poświęcił przy tym 2. armię pancerną zanim jeszcze zdążyła

się w całości zreorganizować. Dywizje marsz. Tołbuchina utrzymały natomiast kluczowe pozycje ubezpieczające oddziały marsz. Malinowskiego w pobliżu Budy, które utrzymały pierścień oblężenia. Walki te były jednak kosztowne dla obu stron zarówno w ludziach jak i materiale.

Ciekawe, że Friesner pomimo braku powodzenia oddziałów niemieckich rzucił ponownie do natarcia dywizje węgierskie na kierunku Szekes Fehervar. Po odniesieniu początkowych sukcesów, Węgrzy również załamali się w obliczu okrzepłej już obrony sowieckiej. Ostatecznie linia frontu ustaliła się w ten sposób, że w rękach niemiecko-węgierskich pozostały Esztergom i Szekes Fehervar, a w rękach radzieckich Bicske.

W czasie pomyślnych walk na zachód od Budy, Rosjanie używali masowo lotnictwa, które bombardowało Budapeszt i przedmieścia dniem i nocą, dezorganizując ich obronę.

Na zachodnim brzegu Dunaju artyleria radziecka podciągnęła swoje stanowiska do przodu i wkrótce okoliczne wzgórza Svabhegy, Sasshegy, Gelerthegy również pałac królewski znalazły się pod ogniem ciężkich dział. Dla poprawienia obserwacji Rosjanie zdobyli wzgórze Matyas, skąd można było prowadzić ogień nie tylko na Budę, lecz również na wyspę Margit i śródmieście Pesztu po drugiej stronie rzeki.

Dnia 8 stycznia patrole sowieckie sforsowały rzekę i obsadziły wyspę Nagy.

Dnia 8. 01. marsz. Malinowski podjął walkę o przedmieścia stolicy napotykając miejscami na zdecydowany opór, podczas gdy w innych punktach radziecka piechota zdołała przeniknąć do miasta.

Dnia 10 stycznia komunikat radziecki doniósł o zdobyciu Ujpeszt, Rakospalata, Palotaujfalu, Pestujhel, Kobanya, Kispest. Na wyspie Csepel zdobyto całe osiedle przemysłowe tej samej nazwy, a po zachodniej stronie Dunaju ostatnie przedmieście O-Buda. Oznaczało to rozpoczęcie walki o sam Budapeszt, gdyż promień zaciskającego się pierścienia wynosił zaledwie od 7-10 km.

W dniach od 11—12 stycznia zażarte walki przeniosły się na pole wyścigowe, dworzec wschodni i cmentarz Kerpesci. Korzystając z otwartych przestrzeni w mieście, czołgi węgierskie i niemieckie kilkakrotnie przeciwuderzały na gwardyjskie oddziały specjalnie wyszkolone w walkach ulicznych. Zdobycie toru wyścigowego pozbawiło obrońców ostatniego lądowiska dla samolotów przywożących zaopatrzenie. Dnia 13. 01. Rosjanie zdobyli Nepliget Park i dzielnicę szpitalną dochodząc wkrótce do dworca Ferencz w pobliżu mostu kolejowego. Wiadomość, że wszelkie próby przyjścia z odsieczą z zachodu spełzły na niczym, miała niewątpliwie wpływ na stan moralny obrońców; podczas gdy poprzednio liczba jeńców wynosiła dziennie 1500 żołnierzy, już 15. 01. wzięto 5000 na dworcu zachodnim, a następnego dnia cyfra wzrosła do 7000. Walki przeniosły się do śródmieścia. Chodziło o zdobycie gmachów — parlamentu, opery, muzeum narodowego i uniwersytetu.

Dnia 16. 01. 4/5 miasta znalazło się w rękach zwycięskich oddziałów radzieckich. Z chwilą wysadzenia mostów morale obrońców

Pesztu, którzy znaleźli się w sytuacji bez wyjścia — uległo wybitnemu obniżeniu. Dnia 17. 01. opór osłabł, a następnego dnia obrońcy zaczęli się poddawać. Od 1. 01. do 18. 01. wzięto do niewoli w mieście 60 000 jeńców. Peszt poddał się i walki na wschodnim brzegu Dunaju ustały z wyjątkiem wyspy Margit.

Pozostawała druga część miasta Buda, gdzie obrońcy bronili się w bardzo sprzyjających warunkach terenowych. Marszałek Malinowski nie mógł natychmiast podjąć dalszej walki, porządkując administrację w Peszcie, gdzie milion mieszkańców szukało schronienia wśród płonących ruin. Po 20 stycznia oddziały oczyściły wyspę Margit i poczyniły przygotowania do szturmu na Budę.

W pierwszych dniach lutego rozpoczęto natarcie na ostatnie ośrodki oporu. Pierścień oddziałów nacierających zacieśniał się wokół szkoły kadetów, doliny Lipometzö i wzgórza Svabhegy, które wkrótce zdobyto. Pomiędzy 6—9 lutego obrońcy podejmowali ostatnie wysiłki o utrzymanie punktów: wzgórze Sasshegy, cmentarz Nemetvölgy i szpital wojskowy. Zarówno Niemcy jak i Węgrzy walczyli z wielką odwagą i po upadku punktów oporu kontynuowali walkę w tunelach i kazamatach podziemnych. Zdobywając ostatnie umocnienia wzgórz Gelerthegy i wzgórza Zamkowego, Rosjanie posuwali się krok za krokiem walcząc o każdy zaułek i każdy budynek. Dopiero dnia 11. 02. uchwycili północną część wzgórza Zamkowego skąd rozpoczęli szturm na skaliste Gelerthegy. Opór nieprzyjaciela został złamany wieczorem dnia 12 lutego i w ręce zdobywców wpadło 20 000 jeńców, przeważnie rannych. Dnia 13 lutego walki w Budapeszcie ustały. Rosjanie wzięli ostatnich jeńców w liczbie 10 000.

Działania w Słowacji

Zgodnie z ogólną sytuacją i przyszłymi zamierzeniami naczelnego dowództwa radzieckiego nadszedł czas oczyszczenia wschodniej Słowacji z oddziałów nieprzyjaciela.

Niemcy utrzymywali ten obszar tak długo z trzech względów. Po pierwsze, przywiązywali duże znaczenie do przemysłowego ośrodka Miskolcz, który był osłonięty od północy doliną rzeki Hernad i ośrodkiem oporu w Koszycach. Po drugie, rejon ten tworzył niebezpieczny występ w stosunku do prawego skrzydła frontu Malinowskiego i można tam było łatwo przejść do działań zaczepnych. Po trzecie, górzysty rejon Sayo i Ipel nie pozwalał Rosjanom na bezpośrednie uderzenie na Peszt, dopóki nie ubezpieczono północnego skrzydła. Istotnie, pewna ilość dywizji radzieckich i rumuńskich została skierowana do Słowacji zamiast wziąć udział w bitwie o Budapeszt. Z drugiej strony obrona Słowacji związała Niemcom 12 dywizji z 8. armii niemieckiej i 1. armii węgierskiej na tym drugorzędnym odcinku. Było to uzasadnione jedynie chęcią utrzymania linii kolejowej i drogi z południa na północ przez Zwoleń—Rużembork—dolinę Wagu do Krakowa. Te dwie arterie komunikacyjne stanowiły główne połączenie między armiami niemieckimi w Polsce i na Węgrzech. Były to również główne przyczyny, dla których Malinowski musiał angażować część swoich

armii na tym obszarze. W końcu grudnia uderzył marsz. Malinowski na Vacz przecinając drogę na Zwoleń. Lucenec i drogi przezeń przebiegające straciły znaczenie, gdy Budapeszt został otoczony. Z tą chwilą cały ruch na północ trzeba było kierować przez Bratysławę—Wiedeń. Niespodziewane uderzenie Rosjan na Ipel spowodowało poddanie się garnizonu Salgotaryan (ok. 100 km na płn.-wsch. od Budapesztu). Wykorzystując południkowy układ doliny Wagu i Hronu uderzał marsz. Malinowski na północ, przeszkadzając w ten sposób odwrotowi Niemców na zachód.

Gen. Petrow działał w północnej Słowacji bardzo powoli i nie zawsze szczęśliwie. Nieprzyjaciel umocnił się na wzgórzach Preszowa i Koszyc organizując z powodzeniem obronę. Gen. Petrow przekraczając w grudniu liczne potoki górskie wezbrane o tej porze, dokonał koncentracji swojej armii na południe od Koszyc zamiast pierwej uderzyć i zdobyć Preszów. Dnia 15 stycznia 1945 r. przekroczył Petrow rzekę Hernad z zamiarem zdobycia Koszyc. Niestety, Niemcy doceniając już teraz znaczenie ofensywy w Polsce ewakuowali Koszyce i przez Preszów wycofali się doliną górnego Wagu.

Tymczasem marsz Malinowski zdobył Lucenec, skąd rozwinął działania w dwóch kierunkach; jedno uderzenie skierował w dolinę Rimava, gdzie jedna dywizja niemiecka uwięziona w górach została całkowicie rozbita; drugie uderzenie oddziałów armii prawoskrzydłowej pod dowództwem generałów Kurkina i Trofimienko, doszło do gór Kruszcowych zdobywając Rimawską Banię, Jelsawę i Roznawę.

Z dwunastu dywizji nieprzyjaciela pozostało do dalszej akcji pięć.

Taki był koniec działań w Słowacji, które miały zagrozić frontowi marsz. Malinowskiego od północy, a w rzeczywistości nie miały najmniejszego wpływu na bitwę pod Budapesztem.

Uwagi końcowe

Niemieckie plany opóźnienia i powstrzymania ruchu wojsk radzieckich na zachód — nawet za cenę kosztownych przeciwnatarć — opierały się na przypuszczeniu, że naczelne dowództwo radzieckie rozwinie zimą 1944/45 r. ofensywę na Bratysławę i Wiedeń. Było to pobożne życzenie, gdyż właśnie między 15—20 stycznia okazało się, że rozstrzygnięcie padnie w Polsce, gdzie w ciągu jednego tygodnia Koniew doszedł do Śląska, a Żukow do Poznania. W takich warunkach stało się jasne, że operacja budapeszteńska z punktu widzenia strategicznego i ogólnego planu naczelnego dowództwa radzieckiego była tylko działaniem drugorzędnym o mniejszym znaczeniu. Zarówno Malinowski jak i Tołbuchin wiedzieli, że zdobycie lub niezdobycie Budy nie wpłynie na całość działań. Wiedzieli również, że „marsz na Wiedeń" nie odbędzie się w najbliższej przyszłości, a jeżeli zajdzie tego potrzeba, wówczas będzie on planowany łącznie z innymi operacjami na głównych obszarach działań. Dlatego też upłynęły prawie 4 tygodnie między zdobyciem Pesztu i Budy, dając czas żołnierzom na dobrze zasłużony wypoczynek i przegrupowanie.

Tymczasem Niemcy komentowali tę przerwę jako dowód wyczerpania sił rosyjskich. Takie rozumowanie doprowadziło jeszcze do jednego błędu popełnionego przez naczelne dowództwo niemieckie. Polegał on na tym, że z chwilą wycofania 6. armii pancernej SS po nieudanej kontrofensywie w Ardenach na froncie zachodnim, nie użyto tych bądź co bądź wyborowych dywizji nad Odrą, lecz na Węgrzech.

Opracował: *mjr dypl. K. Dobrowolski*

Ppłk dypl. S. ZALESKI

TRANSPORT POWIETRZNY I WOJSKA LOTNICZO-DESANTOWE

Źródła: Gen. D. Grendal „Transport powietrzny wojsk", Wojennaja Myśl, luty 1947.
Mjr Buchalet: „Wojska lotniczo-desantowe", Revue de Defense Nationale, kwiecień 1946.
Ppłk James Muir: „Zaopatrzenie drogą powietrzną", Military Review, listopad 1945.
Ppłk J. H. Swenson: „Możliwości wojsk lotniczo-desantowych", Military Review, lipiec 1946.

Wojskowy transport powietrzny znalazł swe pierwsze praktyczne zastosowanie w II wojnie światowej. Znaczenie jego w miarę rozwoju wydarzeń wojennych i technicznych postępów lotnictwa nieustannie wzrastało. Podobnie w czasie I wojny światowej rzecz się miała z transportem samochodowym. Ale jeżeli stosowano go dla zaopatrzenia i przewozu operacyjnego wojsk, transport powietrzny posiada jeszcze inną, niezmiernie ważną dziedzinę działań — manewr w trzecim wymiarze, desant na tyłach przeciwnika.

Te trzy rodzaje działań — operacyjny transport wojsk, zaopatrzenie drogą powietrzną i desant na tyłach nieprzyjaciela — wyznaczają zakres działania transportu powietrznego. Rozpatrzenie ich dotychczasowego szybkiego rozwoju pozwoli sięgnąć wzrokiem w przyszłość i dojrzeć możliwości, dzięki którym — powiedzmy to z góry — najśmielsze koncepcje strategiczne czy operacyjne staną się możliwe.

Operacyjny transport powietrzny wojsk

W porównaniu z innymi rodzajami transportu, drogą lądową czy wodną, transport powietrzny jest znacznie szybszy, nie jest związany z liniami komunikacyjnymi i może odbywać się we wszystkich kierunkach. Ze względu jednak na jeszcze stosunkowo ograniczony udźwig samolotów był dotychczas jedynie pomocniczym rodzajem transportu.

Z punktu widzenia operacyjnego przerzucanie sił drogą powietrzną w pewnych wypadkach jest niezmiernie korzystne. Pozwala bowiem na skoncentrowanie wojsk w najkrótszym czasie w dowolnym punkcie, w pewnych zaś krytycznych sytuacjach umożliwia przerzucenie w zagrożone miejsce odwodów operacyjnych czy strategicznych.

Umożliwia także dynamiczne wzmożenie własnych działań zaczepnych przez wzmocnienie oddziałów na kierunku głównego uderzenia, mającego na celu przełamanie frontu, wzmocnienie oddziałów, które mają obejść wolne skrzydło nieprzyjaciela, wykorzystanie powodzenia na drugorzędnym kierunku, wreszcie wzmocnienie frontu zewnętrznego, osłaniającego rozwijającą się pomyślnie operację okrążenia przeciwnika.

Transport taki można przeprowadzać we wszystkich kierunkach, zarówno z głębi kraju do frontu jak i wzdłuż frontu, z jednego kierunku operacyjnego lub frontu — na inny, a także celem wzmocnienia oddziałów walczących z desantem nieprzyjaciela wewnątrz kraju, w końcu w warunkach bezdroża, gdy inny transport jest niemożliwy.

Ostatnia wojna daje długi szereg tego rodzaju transportów operacyjnych. Zresztą państwa wojujące przygotowywały się do nich już w latach poprzedzających wojnę.

W ZSRR zagadnienie zostało praktycznie rozwiązane poczynając od roku 1930. W USA w 1931 r. na manewrach przewieziono na 7 samolotach kompletną baterię polową. W tym samym roku na manewrach we Francji przerzucono drogą powietrzną niewielki oddział. Włochy już stosunkowo na wielką skalę organizują i przeprowadzają transporty powietrzne w czasie wojny z Abisynią w roku 1935/36. W 1936 r. Niemcy przewożą na 42 samolotach Ju-52 z Marokka do Sewilli w czasie od 28 czerwca do początku września około 9000 oficerów i szeregowych, 44 działa polowe, 90 k. m., 137 ton pocisków i materiału wojennego. Średnio jeden samolot przewoził 30 żołnierzy wraz z uzbrojeniem. W 1939 roku samoloty transportowe ZSRR przewiozły na Dalekim Wschodzie ponad 7000 ludzi i 2000 ton materiału wojennego.

W czasie wojny Niemcy szeroko stosowali transport powietrzny. W działaniach przeciwko Norwegii na lotnisku w Oslo wylądowała 163 niemiecka dywizja piechoty przerzucona samolotami. W ciągu pierwszej godziny na ziemi znalazło się 3000 ludzi. Tegoż dnia inna dywizja lądowała na lotnisku w rejonie Stawanger.

W ciągu pierwszych 5 miesięcy wojny z ZSRR Niemcy rozporządzali lotnictwem transportowym liczącym około 3000 samolotów, które przewiozły ogółem 60 000 ton, tzn. średnio 400 ton na dobę. W dalszym ciągu wojny Niemcy intensywnie stosowali lotnictwo transportowe.

Stany Zjednoczone wybudowały w ciągu wojny 18 000 transportowców.

W armii radzieckiej stosowano również transport powietrzny na szeroką skalę. W 1945 roku w działaniach na Dalekim Wschodzie przewieziono drogą powietrzną 15 000 ludzi i odpowiednią ilość materiału, do czego zmusiły trudne warunki działań — górzysty teren, brak dróg, szybki marsz wojsk radzieckich w głąb terytorium przeciwnika.

Obecny poziom rozwoju lotnictwa transportowego, stosowanie wielkich szybowców i moto-szybowców, pozwala dzisiaj na transport powietrzny wojsk w znacznie większej skali. Istnieją wszelkie dane, ażeby sądzić, że przeszkody ograniczające możliwości transportu lotniczego zostaną usunięte. Zwłaszcza zależność od pogody zniknie dzięki zastosowaniu metod naukowych.

Doświadczenia minionej wojny wykazują możliwość przerzucania całych wielkich jednostek z ich sprzętem za pomocą nowoczesnych samolotów transportowych o wielkim udźwigu, szybowców i moto-szybowców. Należy przy tym zaznaczyć, że transport lotniczy jest najtańszym rodzajem transportu z punktu widzenia budowy linii komunikacyjnych, a jego organizacja pozwala na szybkie i łatwe zmiany

planu transportu tak w sensie pojemności transportu, jak też i jego kierunku.

Samolot transportowy w porównaniu z innymi środkami transportu naziemnego i wodnego posiada szereg dodatnich cech: dużą szybkość, możność przelotu najkrótszą drogą, możność holowania szybowców i moto-szybowców a także ich zespołów, co podnosi udźwig samolotu transportowego o przeszło 50% i daje oszczędność w zużyciu materiałów pędnych. Ujemnymi właściwościami transportowców jest: trudność startu całkowicie załadowanego samolotu, zwłaszcza gdy holuje kilka szybowców, a łącznie z tym konieczność posiadania odpowiednich lotnisk, zależność od pogody, wrażliwość na lotnictwo myśliwskie nieprzyjaciela i ogień jego artylerii przeciwlotniczej.

Ażeby zorientować się w kierunku technicznego rozwoju sprzętu lotnictwa transportowego, rozpatrzymy niektóre jego typy.

Samolot Douglas C-47 Skytrain posiada udźwig 2 tony i szybkość 260 km/godz. Samolot Douglas C-54 A o udźwigu 11 t i szybkości 420 km/godz. znalazł szerokie zastosowanie do przewozu oddziałów, dział, samochodów Willys'a i czołgów amerykańskich typu T-9. Samolot Douglas C-74 Globmaster, który wykonał pierwszy lot we wrześniu 1945 roku, może przewozić samochody, niewielkie czołgi, działa albo 125 uzbrojonych żołnierzy. Samolot Lockheed C-69 Constelation przewozi 100 uzbrojonych żołnierzy albo 14,5 t materiału wojennego. Jego pułap praktyczny sięga 7600 m, zaopatrzony jest w hermetyczną kabinę, w której ciśnienie do wysokości 6000 m utrzymywane jest na poziomie ciśnienia na 2500 m. Pośród transportowców lotnictwa morskiego Stanów Zjednoczonych należy wyróżnić Keyser-Hughs NK-1 o ogromnych wymiarach (rozpiętość skrzydeł 97,5 m, długość 66,4 m), którego zasięg lotu wynosi 5600 km z ładunkiem 65 t.

Szybowce zostały po raz pierwszy zastosowane w niemieckich działaniach na Krecie, następnie szeroko wykorzystane przez aliantów przy inwazji na Sycylię, przy czym do holowania ich używano także samolotów bojowych. Szybowce lądują samodzielnie po odczepieniu się od samolotu holującego.

Szybowce posiadają szereg zalet: mogą być holowane przez samoloty przeróżnych typów, mają stosunkowo duży udźwig, cichy lot, małą szybkość lądowania, co pozwala na lądowanie na płaszczyźnie o niewielkich wymiarach, prostotę techniki lądowania umożliwiającą lądowanie w nocy bez świateł. Z drugiej strony zespół holowanych szybowców jest niezwrotny zarówno w powietrzu jak i na starcie, technika startu — trudna, wymaga lotnisk o dużych wymiarach, zależy od warunków meteorologicznych, a silny wiatr stwarza niebezpieczeństwo zerwania liny holującej. Poza tym szybowiec, nie posiadając możliwości manewrowania w powietrzu, jest łatwym łupem dla lotnictwa myśliwskiego przeciwnika.

Moto-szybowce są zaopatrzone w lekki motor, który służy dla ułatwienia startu i lądowania a także po to, aby po wyładowaniu szybowiec mógł samodzielnie powrócić do swej bazy.

Szybowiec USA — CA-4 i ulepszona jego odmiana CA-13, może zabrać ładunek 3,6 t albo 30 ludzi z pełnym wyposażeniem, albo 2 samo-

dział zaopatrzeniowy, który w 2 godz. 36 min. od chwili wysłania zapotrzebowania przez oddział oddalony o 400 km, zrzucił mu żądany materiał na spadochronach.

Niezmiernie ważną sprawą było ubezpieczenie transportów przed intensywnie działającym lotnictwem japońskim.

Najbardziej wydajna odległość dla zaopatrzenia lotniczego wynosi około 400 km. Samoloty mogą wykonywać wówczas 2—3 loty dziennie i zaopatrywać dywizje przy użyciu minimalnej ilości samolotów. Najlepszym sposobem zaopatrywania jest lądowanie i przekazywanie ładunku do składów czy taborów jednostek. Przy zrzucaniu na spadochronach trzeba się liczyć często z zagubieniem lub uszkodzeniem skrzynek. Zrzucanie trwa długo, samolot musi się zniżać i zmniejszać szybkość przez co staje się łatwym łupem myśliwców nieprzyjaciela.

Organizacja zaopatrzenia w Burmie była doskonała. W magazynach, kolumnach samochodowych i na lotniskach ekipy pogotowia dniem i nocą załatwiały niezwłocznie zapotrzebowania zgłaszane przez megafony. Podcza ładowania piloci otrzymywali instrukcje dotyczące trasy lotu i w kilka godzin materiał dostarczano na front.

Zalety zaopatrzenia drogą powietrzną są oczywiste. W przyszłości zapewne zaopatrzenie takie stanie się rzeczą normalną także i w zwykłych warunkach komunikacji naziemnej. W związku z tym łatwo sobie wyobrazić powiększony zasięg operacji, które nabiorą nowego rozmachu dzięki zażegnaniu owych kryzysów zaopatrzeniowych, kiedy rozciągnięte niepomiernie tyły potrzebują wielu tygodni, aby je przeorganizować.

Wojska lotniczo-desantowe

Wojska lotniczo-desantowe należą jednocześnie do armii lądowej i lotnictwa, a ich działanie jest uwarunkowane najściślejszym współdziałaniem między nimi. Ich domeną są tyły nieprzyjaciela a sukces ich działania wynika z zaskoczenia i manewru w trzecim wymiarze.

ZSRR i Niemcy pierwsze przewidziały znaczenie użycia oddziałów lotniczo-desantowych w bitwie. W 1936 roku Niemcy formują pierwszy pułk spadochronowy, a 1939 roku pierwszą dywizję lotniczo-desantową wyposażoną w samoloty Ju-52 i szybowce DFS-230, z których każdy przewoził 10 ludzi. Ilość Ju-52 w tym okresie szacuje się na 5500, a ilość młodych Niemców posiadających dyplomy szybowcowe — na 100 000. Anglicy organizują swą pierwszą dywizję lotniczo-desantową w jesieni 1941 roku, drugą zaś w kwietniu 1943 roku. Organizacja angielska baonów i brygad z przewagą elementu spadochroniarzy wykazała przewagę taktyczną w porównaniu z organizacją amerykańskich pułków, gdzie spadochroniarze stanowią mniejszość. Również wyższość swą wykazały spadochrony angielskie i uzbrojenie przymocowane do nogi spadochroniarza. Amerykanie za to przewyższali Anglików w dziedzinie łączności i szybowców łatwiejszych do załadowania.

Wkrótce oddziały angielskie zdają celująco swój pierwszy egzamin. Do operacji na Sycylię szybowce zostają dostarczone z Anglii do Ma-

rokka drogą powietrzną — a lot trwa 9 godzin, co można uważać za nie-lada wyczyn sportowy.

W działaniach na Francję, w czerwcu 1944 roku debiutuje angielski korpus lotniczo-desantowy, ten sam, który weźmie udział we wrześniu w operacji w Holandii.

W Stanach Zjednoczonych jednostki lotniczo-desantowe pojawiają się w 1942 roku i w listopadzie tegoż roku zostają zaangażowane, co prawda w małej liczbie, w desancie w Afryce Północnej. Ale wkrótce już widzi się ich w działaniach na dużą skalę na Pacyfiku — na Nowej Gwinei w r. 1943 ,na wyspach Noemfors w 1944 r., na Luzonie w 1944 i 1945 r. i wreszcie w nadzwyczajnym, akrobatycznym wyczynie zdobycia szczytu fortecy Corregidor'u 16 lutego 1945 r.

W Europie działania amerykańskich jednostek lotniczo-desantowych są jeszcze bardziej aktywne. Począwszy od lipca 1943 r. 82. dywizja lotniczo-desantowa bierze udział w działaniach na Sycylii. W czerwcu 1944 r., w wielkiej operacji w Normandii obok angielskiego korpusu działają dwie amerykańskie dywizje lotniczo-desantowe. 15 sierpnia 1944 r. w operacji desantowej na południu Francji lądowanie w Saint Tropez jest poprzedzone akcją wojsk lotniczo-desantowych w rejonie Draguignan. We wrześniu, w operacji w Holandii bierze udział pierwszy amerykański korpus lotniczo-desantowy. W tym samym czasie pojawia się pierwsza armia lotniczo-desantowa, w skład której wchodzą jednostki amerykańskie, angielskie i polskie (1 A.A.A.).

Ukoronowaniem wreszcie tych wysiłków jest sforsowanie Renu 24 marca 1945 r. Operacja ta jest tryumfem przygotowania, uregulowania działań w czasie i zgrania różnych broni naziemnych i lotniczych. W działaniach tych po raz pierwszy oddano dowódcy jednostki lotniczo-desantowej (dowódcy amerykańskiego XVIII korpusu lotniczo-desantowego) do dyspozycji oddziały armii lądowej — angielską 6. dywizję pancerną i liczne jednostki artylerii i saperów do skutecznego wykorzystania sforsowania Renu.

To pobieżne wyliczenie działań wojsk lotniczo-desantowych należało by uzupełnić działaniami po stronie osi — począwszy od znanych działań w Holandii i Belgii w maju 1940 r. aż do kosztownych operacji na Krecie i wyspie Leros w 1941 r., próby spadochroniarzy niemieckich w Ardenach w grudniu 1944 r. i działań japońskich na Leytę w grudniu 1944 r.

Nie należy zapominać również niezliczonych działań radzieckich na korzyść oddziałów partyzanckich i działań aliantów zachodnich dla podtrzymania ruchu oporu we Francji, Jugosławii i w Polsce.

Schematycznie operację lotniczo-desantową można podzielić na trzy fazy: przygotowanie działania, wykonanie przelotu i lądowanie, walka na ziemi.

Zważywszy, że przelot mierzy się godzinami a lądowanie sekundami, podczas gdy walka na ziemi może trwać szereg dni, sądzi się często, że operacja lotniczo-desantowa jest w rezultacie prostym transportem lotniczym wojska i zwykłą walką na ziemi. Ten błędny pogląd pociąga za sobą inne — równie błędne, że wystarcza dla stworzenia dywizji lotniczo-desantowej wziąć normalną dywizję, dorzucić do

niej garstkę spadochroniarzy i po kilku ćwiczeniach, zamieniwszy broń ciężką na broń lekką, załadować ludzi na samoloty i szybowce.

Jeżeli jednak nieco pogłębić zagadnienie, spostrzega się od razu, że miesza się często dwie operacje odrębne już w swej istocie: zwykły transport lotniczy wojska z własnego lotniska na własne lotnisko i transport powietrzny z własnego lotniska do rejonu położonego w głębi ugrupowania nieprzyjaciela.

W pierwszym wypadku, uwzględniwszy zagadnienie ubezpieczenia w powietrzu, ma się do czynienia z problemem zwykłego transportu, w którym lotnik jest zwykłym kierowcą a piechur — piechurem. W wypadku drugim chodzi o niezwykle złożone zagadnienie walki, ponieważ oddziały wchodzą do tej walki wraz z ich środkami transportu.

Wynika stąd całkowita odrębność oddziałów lotniczo-desantowych formowanych, wyekwipowanych i wyszkolonych właśnie tak, aby mogły wkroczyć do walki wraz z ich samolotami, szybowcami czy spadochronami.

Łatwo spostrzec, że takie wprowadzenie do walki całych dywizji wymaga zastosowania szeregu środków zapobiegawczych. Rejon lądowania musi być uprzednio zneutralizowany przez liczne i ciągłe bombardowania i odizolowany przecięciem komunikacji naziemnych przeciwnika — często w promieniu bardzo znacznym. Lotnictwo nieprzyjaciela musi być „wymiecione“ z powietrza i to nie tylko w czasie transportu i lądowania, ale szczególnie w krytycznych minutach i godzinach przegrupowania oddziałów na ziemi. Wymaga to intensywnej działalności własnego lotnictwa myśliwskiego i bombowego na lotniska i komunikacje przeciwnika w dniach poprzedzających operację przy użyciu dużej liczby samolotów.

Działanie desantowe jest funkcją przewagi w powietrzu i bez niej jest niemożliwe. Inna rzecz, że przewaga w powietrzu nie jest nigdy ani całkowita ani trwała. Przedmioty, na które uderzają oddziały lotniczo-desantowe, są to ważne punkty na tyłach nieprzyjaciela. Osłania je artyleria przeciwlotnicza i rzadko tylko w ich pobliżu nie ma oddziałów interwencyjnych. Zdarza się, że oddziały lądujące już w pierwszej chwili natrafiają na nieprzyjaciela. 6 czerwca 1944 r. w Sainte-Mére-l'Eglise amerykański 505. pułk spadochronowy spada o godz. 01.00 w sam środek pozycji nieprzyjaciela. Walka zawiązuje się niezwłocznie. O świcie w pełnym rozgwarze walki lądują szybowce pod nosem nadbiegających zewsząd odwodów niemieckich. W nieopisanym zamęcie tej bitwy walka toczy się często frontami odwróconymi, w całej serii odosobnionych walk dowódca i szeregowiec musi wykazać szczególne zuchwalstwo i wytrwałość, a generał i zwykły radiotelegrafista jednakowo zaciekle muszą walczyć o swe życie. W podobny sposób 24 marca 1945 r., przy forsowaniu Renu, amerykański generał i kilku oficerów sztabu skaczą na spadochronach i granatami zmuszają do milczenia 25 mm baterię niemiecką, która otworzywszy niespodziewanie ogień w momencie lądowania sieje spustoszenie wśród lądujących szybowców. Można by cytować setki tych legendarnych wydarzeń, które tłumaczą dlaczego w armii amerykańskiej w oddziałach lotniczo-desantowych widzi

się pułkowników w wieku poniżej 30 lat, dlaczego granica wieku dla oficerów wynosi 34 lata a 30-letni żołnierz wydaje się weteranem.

Czasami ,jak w Holandii we wrześniu 1944 r., walka zawiązuje się dopiero na drugi dzień po lądowaniu, nabiera wówczas form bardziej regularnych. Ale oddziały posiadając niewielką tylko ilość broni ciężkiej mogą liczyć na podtrzymanie ogniem jedynie przez lotnictwo. Wymaga to, jak i zaopatrzenie wyłącznie drogą powietrzną, doskonałej łączności z lotnictwem. Zgranie sztabów i oddziałów lotniczych i naziemnych jest nieodzownym warunkiem tego rodzaju operacji.

Studiując działania lotniczo-desantowe dochodzi się do konkluzji, że nie są one zwykłą walką na ziemi, która kolejno następuje po walkach w powietrzu, przeciwnie — chodzi tu w rzeczywistości o walkę lotniczo-naziemną, której fazy nie tylko są ze sobą najściślej związane, ale często nawet przemieszane.

Te specyficzne działania wymagają specjalnych oddziałów, które charakteryzuje: młodość, zaczepność, upodobanie do ryzyka, specjalne wyszkolenie, odporność fizyczna i moralna, duch zespołu znacznie wyższy niż w innych oddziałach. Wymagają one także sztabów o specjalnym typie „lotniczo-naziemnym". W sztabach tych młodość i zapał musi iść w parze z chorobliwą wprost dbałością o szczegóły, z pedantyzmem w przygotowaniu operacji, z wysokim poczuciem rzeczywistości.

Dywizja lotniczo-desantowa posiadając ogromną szybkość operacyjną nie posiada szybkości taktycznej, z czego wynika jej zależność od działań wojsk lądowych. Nie może ona przy obecnym stanie techniki wykonywać zadań samodzielnych, jej działanie musi być zgrane z uderzeniem wojsk lądowych. Nie może utrzymać się samodzielnie dłużej niż 3—4 dni w obliczu aktywnego, rozporządzającego odwodami przeciwnika. Dlatego Anglosasi uważają, że jednostki lotniczo-desantowe winny być używane na kierunku głównego uderzenia i w odległości, którą oddziały w natarciu mogą przebyć w ciągu 3—4 dni.

Z tej właśnie niedostatecznej szybkości taktycznej oddziałów lotniczo-desantowych wynika pomysł amerykańskiego podpułkownika J. H. Swensona, który proponuje (Military Review, lipiec 1946) zorganizowanie oddziałów kawalerii lotniczo-desantowej. Oddział taki składałby się ze sztabu, trzech szwadronów fizylierów i jednego szwadronu broni ciężkiej, uzbrojonych w karabiny i pistolety automatyczne, karabiny maszynowe, moździerze 4,2 cala i działa bezodrzutowe 57 i 75 mm. Ogólny stan oddziałów wynosiłby 632 ludzi i 800 koni. Nowy model szybowca C. G. 10-A przewoziłby 8 jeźdźców i 8 koni. J. H. Swenson zastanawia się, jakie skutki mogłyby wywołać tego rodzaju oddziały lądujące na przykład w rejonie koncentracji aliantów na północ od wyspy Wight w okresie przygotowań do inwazji na Francję. Lądując przed wieczorem dysponowałby szeregiem godzin i mógłby przesuwać się w dowolnym kierunki unikając dróg i oddziałów wysłanych dla jego zlikwidowania. Inna rzecz, że oczywiście w końcu byłby skazany na zagładę.

Jeżeli sobie uprzytomnić ogromną wrażliwość samolotów transportowych i szybowców na ogień, dziwić się należy łatwym sukcesom oddziałów lotniczo-desantowych. Wynikają one z zaskoczenia taktycz-

nego, które prawie zawsze udawało się. Pomimo licznych instrukcji naczelnego dowództwa niemieckiego, które zwracało uwagę swych podkomendnych na niebezpieczeństwo desantów powietrznych, i stosowanie różnych środków zaradczych, należy stwierdzić, że lokalni dowódcy niemieccy byli prawie zawsze zaskoczeni a ich reakcja powolna i źle zorganizowana. Prawie nigdy nie udaje się wykorzystać dwóch momentów krytycznych: momentu tuż przed lądowaniem, kiedy samoloty i szybowce jeszcze powiązane szybują wolno na wysokości zaledwie 200 m i drugiego — okresu zbiórki oddziałów po ich wylądowaniu, kiedy tworzą one chaotyczną mieszaninę ludzi, broni, szybowców i spadochronów. Zaskoczenie taktyczne udało się w Amsterdamie i forcie Eben Emael w roku 1940, na Krecie, w Normandii 1944 i nawet we wrześniu 1944 r. w niefortunnej operacji w Holandii. Przy forsowaniu Renu 24 marca 1945 r. straty amerykańskie na 2000 samolotów i szybowców, które przewiozły 13 500 ludzi i 1500 t materiału, wyniosły 48 samolotów zniszczonych i 20 strąconych szybowców, a straty angielskie na 800 przelotów zaledwie 7 samolotów i 7 szybowców.

Łatwo zrozumieć, że sama istota działań lotniczo-desantowych ułatwia zaskoczenie. Wystarczy z rejonu lotnisk jako środka zatoczyć łuk o promieniu 400 km, tzn. przeciętnego zasięgu transportu, żeby spostrzec, że groźba desantu obejmuje duże przestrzenie. Zaskoczenie powstaje stąd, że siły lotniczo-desantowe precyzują przedmiot swojego ataku w ostatniej chwili, a nie ma danych, które by pozwoliły zawczasu przewidzieć kierunek i przedmiot ich działania, otwarcie zaś pierwszego spadochronu wyprzedza zaledwie o 45 sekund początek walki na ziemi.

Innym czynnikiem powodzenia działań desantowych jest działanie masowe, przy czym niezmiernie ważne jest, aby całość oddziałów przybyła na miejsce w jednym rzucie, w jednym locie, co wymaga, rzecz prosta, odpowiedniej ilości samolotów transportowych i szybowców. Tylko działanie masą może wykorzystać początkowe zaskoczenie.

Niepowodzenie operacji w Holandii w rejonie Arnhem we wrześniu 1944 r. ma swe źródło w niedostatecznej gęstości oddziałów w bezpośredniej bliskości od zasadniczego przedmiotu natarcia — mostów na Renie oraz braku broni ciężkiej. Jest prostą konsekwencją przerzucenia sił w dwóch rzutach. Trudności, jakie napotkało natarcie oddziałów lądowych, nie pozwoliło przyjść z pomocą oddziałom desantowym, które zostały zdziesiątkowane przez przeciwnatarcia niemieckie. Zgodnie z wypowiedziami samych Niemców, niewielkie zwiększenie oddziałów alianckich zrzuconych w rejonie Arnhem niewątpliwie otworzyłoby już we wrześniu 1944 r. Anglosasom przejście przez Ren.

Operacje tego rodzaju wymagają wielkich sił lotniczych i nie można ich, pod groźbą ogromnych strat, przeprowadzać „na raty". W operacji pod Arnhem dla przewiezienia 34 800 ludzi i ich wyposażenia użyto 5000 samolotów i 2600 szybowców. W pierwszym dniu operacji do ich osłony (także w czasie przelotu) czynnych było 1100 bombowców i 1200 myśliwców.

Operacja sforsowania Renu w marcu 1945 r. wymagała, licząc razem z jej przygotowaniem, 30 000 lotów i 46 000 t bomb.

Podporządkowanie działań lotniczo-desantowych właściwościom technicznym sprzętu jest ich ograniczeniem, ale jednocześnie gwarancją ogromnych możliwości na przyszłość. Widzieliśmy, że podstawowymi czynnikami powodzenia ich działania są:

— przewaga własnego lotnictwa w powietrzu,
— siła ogniowa oddziałów desantowych na ziemi (możliwości przewiezienia ciężkiej broni),
— łatwość lądowania,
— żywienie bitwy na ziemi drogą powietrzną.

Rozwój lotnictwa jest nieustanny i szybki. Wprowadzenie silników odrzutowych stwarza dalsze, rewolucyjne możliwości w sensie powiększenia zasięgu, udźwigu, szybkości i wysokości lotu samolotu przyszłości.

Pojawienie się nowej, bezodrzutowej broni, potężnej i lekkiej, pozwala wyposażyć oddziały lotniczo-desantowe w broń o kalibrach, o których jeszcze dwa lata temu nie można było myśleć. Nie trzeba zapominać, że obecnie 50 mm działo bezodrzutowe strzela na 3200 m a waży 40 kg, a 75 mm o donośności 6400 m waży zaledwie 100 kg.

Co do zaopatrzenia oddziałów lotniczo-desantowych być może, że wkrótce będzie się ono odbywało za pomocą pocisków typu V_2.

Ten właśnie rozwój techniczny otwiera przed bronią lotniczo-desantową rozległe perspektywy. Nic więc dziwnego, że na szerokim świecie broń ta budzi tyle zainteresowania; nic też dziwnego, że w Ameryce mówi się o przeorganizowaniu większości dywizji na dywizje lotniczo-desantowe, a co to znaczy łatwo zrozumieć, jeżeli przypomnimy sobie, że takich jednostek posiadali Amerykanie w 1945 r. we Francji na ogólną liczbę 61 dywizji zaledwie — 4.

Być może, że w niedalekiej przyszłości postęp techniczny uwolni działania — tym razem pancernych już — dywizji lotniczo-desantowych od więzów, które je dzisiaj ściśle jeszcze wiążą z działaniami wojsk lądowych i manewr w trzecim wymiarze rozwinie się niespodziewanie w takim zasięgu i z taką siłą, że zaskoczy jeszcze raz tych, którzy z braku wyobraźni lub dostatecznych możliwości przemysłu nie będą umieli dotrzymać kroku nieprzerwanemu postępowi techniki.

Opracował: *ppłk dypl. S. Zaleski*

Ppłk dypl. J. BOCHENEK

CZOŁGI — ROZSTRZYGAJĄCĄ SIŁĄ UDERZENIA?

(Nowe prądy w taktyce użycia czołgów w ZSRR)

Źródła: „Wojennaja Myśl" zeszyty 8, 12/46 i 1, 2/47.

Zdaniem wielu wybitnych wojskowych wchodzimy w okres zmierzchu broni pancernej. Na zachodzie opinie te wypowiada się głośno nawet w fachowej prasie wojskowej. Jako przykład można tu przytoczyć poglądy pułkownika armii amerykańskiej Millera, według którego czołgi osiągnęły kulminacyjny punkt swego rozwoju i nie ma możliwości dalszego ich doskonalenia. Podobne poglądy wypowiada N. Wintringham i inni.*)

Wojskowi radzieccy zajmują w tej sprawie odmienne stanowisko. Sąd ich wyraża w streszczeniu niniejszy artykuł. Niemniej jednak i tam poszukuje się nowych form użycia i działania jednostek pancernych i zmotoryzowanych, na dowód czego posłużyć mogą przytoczone wypowiedzi marszałka Rotmistrowa w artykule pt. „Czołgi — rozstrzygającą siłą uderzenia?" Mimo, że artykuł spotkał się z ostrą krytyką, ze względów wskazanych wyżej, podajemy go w obszernym streszczeniu.

Obawy autora co do słuszności oficjalnych poglądów radzieckich na użycie broni pancernej i myśli wyrażone w jego artykule zarysują się nam ostrzej i wyraźniej, jeśli wyobrazimy sobie położenie, w którym obrońca dysponuje za frontem odpowiednią ilością wielkich jednostek szybkich. Jeśli więc natarcie będzie się posuwało w tempie zwykłej piechoty, obrońca zdąży nadbiec z WJ szybkimi i uratować położenie. Dlatego tak usilnie dąży się do przyśpieszenia tempa przełamania obrony. Gen. lieut. Jarczewskij w artykule „Przełamanie obrony taktycznej" („Wojennaja Myśl" nr 9 z 1946 r.) wyraża pogląd, że w przyszłości tempo natarcia musi być równe tempu jednostek zmotoryzowanych.

W konsekwencji operator żąda od techniki przygotowania takiego sprzętu, który zadośćuczyni stawianym wymaganiom. Rzeczą nie mniej istotną staje się również kwestia ilości takiego sprzętu.

Wiemy, że lotnictwo drugiej wojny światowej nie wiele przypomina lotnictwo pierwszej wojny. Gdyby tylko doświadczenie było podstawą rozwoju sztuki wojennej, nie byłoby ani lotnictwa, ani broni pancernej — oczywistych wyników postępu techniki.

Dla wyczerpania całości zagadnienia podamy najpierw myśli marszałka broni pancernej Rotmistrowa, a później głosy jego krytyków.

---

*) Porównaj „Przegląd Wojskowy" nr 1/47 — art. „Jak studiować II wojnę światową".

Czołgi — rozstrzygającą siłą uderzenia

Autor, w oparciu o doświadczenie drugiej wojny światowej, przeprowadza rozważania mające na celu skuteczniejsze użycie czołgów w działaniach zaczepnych i przyśpieszenie tempa natarcia. Rozwiązanie zagadnienia widzi w nowych formach użycia i działania czołgów, które pośród broni głównych winny odgrywać decydującą rolę. Myśl ta przewija się przez cały artykuł i autor znajduje wiele argumentów na poparcie i udowodnienie swej tezy. Nie pomniejsza to jednak roli innych rodzajów broni o czym świadczy następujące zdanie:

„Rozpatrując zagadnienie wykorzystania wojsk pancernych uważam, że głównym warunkiem osiągnięcia zwycięstwa jest dobrze zorganizowane współdziałanie wszystkich rodzajów broni. Doświadczenie wojny uczy, że żaden rodzaj broni, bez pomocy innych, nie potrafi rozwiązać wszystkich zadań jakie wyłaniają się na polu walki. Jednak to współdziałanie winno być giętkie, dostosowane do sytuacji bojowej. O ile np: przy łamaniu obrony nieprzyjaciela jednostki będą organizowały współdziałanie z artylerią, lotnictwem i piechotą, to w dalszej fazie walki, podczas wykorzystania powodzenia najważniejsze jest sprawne współdziałanie czołgów z lotnictwem".

Zdaniem autora broń pancerna nie osiągnęła jeszcze kresu swego rozwoju i absolutnie nie widać oznak jej zmierzchu. Wzrostowi wielkości czołga i grubości (wytrzymałości) jego pancerza nic nie stoi na przeszkodzie. Porównywanie czołga ze średniowiecznym rycerzem zakutym w zbroję, który z chwilą pojawienia się broni palnej musiał zniknąć z widowni nie jest istotne, gdyż zbroja „wyszła z mody" nie dlatego, że nie można jej było robić wytrzymalszą, ale dlatego, że ani koń, ani człowiek nie mogliby jej udźwignąć. Tymczasem czołg posiada silnik, który ma obecnie ogromne możliwości powiększenia swej mocy. Sądy o tym, jakoby czołg nie miał perspektyw dalszego rozwoju są nieuzasadnione tak odnośnie twierdzeń, że został on pokonany na polu walki, jak i że możliwości konstrukcyjne dalszego jego rozwoju są już wyczerpane.

Sądząc na podstawie doświadczeń ostatniej wojny należy przypuszczać, że przyszła wojna będzie miała charakter ruchowy i że obok wielkiego rozwoju lotnictwa wzrośnie również nasycenie armii wojskami pancernymi. Patrząc na tę kwestię z punktu widzenia możliwości działania ogniowego lotnictwa i artylerii oraz wykorzystania broni pancernej można dojść do wniosku, że wojna przyszłości pod wieloma względami może nie być podobna do minionej. Wartość obrony staje pod znakiem zapytania.

W okresie rozwoju broni pancernej i lotnictwa stosunek siły obrony do natarcia przechylił się gwałtownie na korzyść natarcia. Siła nacierającego polega obecnie nie na ilości bagnetów, ale na ilości dział, samolotów i czołgów, biorących udział w natarciu. Dlatego też:

„nowoczesna artyleria w połączeniu z bronią pancerną i przy współdziałaniu lotnictwa tak zmieniły charakter natarcia, że nadszed czas, by wnieść istotne zmiany w prowadzeniu natarcia".

Artyleria, bez względu na jej siłę, nie zdołała razem z piechotą przełamać obecnej głębokości obrony nieprzyjaciela, bez pomocy czołgów i lotnictwa. Zniszczenie i obezwładnienie przez artylerię systemu obrony nieprzyjaciela na głębokości 6—8 km i zdobycie tej strefy przez pie-

chotę nie oznacza jeszcze przełamania obrony; będzie ona jedynie odepchnięta o owe 6—8 km, ponieważ w czasie walki przeciwnik zdoła podciągnąć odwody i zahamować natarcie. Dopiero masowe użycie czołgów i lotnictwa umożliwia wykonywanie głębokich uderzeń i paraliżowanie jego obrony równocześnie na całej głębokości taktycznej. Należy stwierdzić, że

„czołg rozwiązuje zagadnienie całkowitego pokonania obrony i jest decydującą siłą w natarciu. Na polu walki czołgi posuwają się w zasadzie przed piechotą, prowadzą ją ze sobą i ochraniają od strat, które poniosłaby nacierając bez czołgów. W miarę rozwoju i ulepszenia czołgów oraz nasycania nimi nacierających oddziałów będą one brały na siebie w coraz większym stopniu zadanie łamania oporu obrony".

Równolegle z rozwojem i liczebnym rozrostem broni pancernej wsparcie czołgów artylerią nabiera coraz większego znaczenia. Czołgi, posuwając się na przodzie, ściągają na siebie gros ognia nieprzyjaciela. Ponadto środki ogniowe przeciwnika, w pierwszym rzędzie karabiny maszynowe hamujące ruch własnej piechoty, w zasadzie niszczą czy też obezwładniają czołgi, zrozumiałe jest przeto, że właśnie one oczekiwać mogą jak najwydatniejszej pomocy ze strony artylerii przy niszczeniu środków obrony przeciwpancernej przeciwnika. Artyleria zatem nie powinna rozpraszać swego ognia na udzielanie pomocy piechocie, skoro rolę tę spełniają czołgi.

„Tak więc czołgi w oparciu o artylerię i lotnictwo — winny wziąć na siebie główną rolę w natarciu. Przy takim współdziałaniu z artylerią, czołgi nabierają jeszcze większego znaczenia niż dotychczas".

Wyznaczanie zadań wsparcia i osłony natarcia piechoty krępuje czołgi i pozbawia swobody manewru. Drogą zniszczenia systemu ogni nieprzyjaciela i obezwładnienia jego artylerii, piechota otrzyma najlepszą pomoc w wykonaniu nakazanych zadań a czołgi nie będą skrępowane obowiązkiem wspierania piechoty, jak to dzieje się obecnie. Dla szybkiego rozstrzygnięcia walki i zaoszczędzenia sił piechoty, natarcie winny prowadzić artyleria i czołgi przy wsparciu lotnictwa, a piechota ma pomagać czołgom posuwając się za nimi, utrzymać i ugruntować osiągnięte powodzenie. Czołgów nie powinno używać się do zabezpieczenia natarcia piechoty.

O współdziałaniu czołgów z piechotą autor wyraża takie poglądy. Doświadczenie wojny wykazało, że czołgi po oderwaniu się od piechoty nie powinny zawracać do niej, lecz utrzymać zdobyty rejon do nadejścia piechoty. Jeśli czołgom wsparcia wyznaczono zadanie towarzyszenia piechocie w natarciu, wówczas dla uniknięcia odrywania się od piechoty należy im wyznaczać zadania ściśle według linii terenowych na głębokość zadań piechoty. W wyniku — ewentualne oderwanie piechoty będzie niewielkie i współdziałanie pozostanie nienaruszone. Jeśli mimo to piechota pozostanie za czołgami dalej niż 500 m, winny one wykonać nakazane im zadanie bliższe i czekać na nadejście piechoty. Przez opanowanie rejonu (linii) niebezpiecznego dla piechoty i zniszczenie rozmieszczonych tam gniazd ogniowych, czołgi umożliwiają jej szybkie posuwanie się naprzód. Zatrzymanie czołgów na polu walki powoduje zatrzymanie piechoty. Dlatego czołgi pierwszego

rzutu powinny posuwać się bez zatrzymania aż do całkowitego wykonania zadania.

Powodzenie natarcia zależy nie tylko od organizacji współdziałania czołgów z piechotą, artylerią i lotnictwem, lecz również od potęgi ognia czołgów. Mimo, że ogień czołgów w czasie ruchu jest mało celny, nieprzyjaciel będąc do chwili rozpoczęcia natarcia pod silnym ogniem artylerii, a w czasie natarcia i pod ogniem czołgów nie może wyjść z ukryć i prowadzić masowego ognia, dzięki czemu czołgi same zabezpieczają swój ruch naprzód.

Biorąc pod uwagę, że głównym wrogiem czołgów na polu walki jest artyleria i ogień dział pancernych, należy zapewnić sobie pomoc własnej artylerii i lotnictwa. Poza tym, w przewidywaniu walki z czołgami i artylerią przeciwpancerną, w dyspozycji dowódcy wielkiej jednostki winny znajdować się ciężkie czołgi.

Do czołgów nieprzyjacielskich prowadzi się ogień na wprost z krótkich przystanków, a nie w ruchu, dążąc do wyjścia na ich skrzydło. Najkorzystniej jest zbliżyć się do nich na odległość strzału bezwzględnego, spełniając w ten sposób wymagania stawiane artylerii pancernej, by prowadziła ogień ze stanowisk odkrytych, lecz możliwie zamaskowanych.

Odnośnie właściwego użycia i działania czołgów autor pisze:

„Trzeba uznać, że czołgi dawno już przestały być pomocniczym rodzajem broni dla piechoty i mają wszelkie dane, by i przy łamaniu obrony odegrać po artylerii decydującą rolę".

Podstawowym warunkiem skutecznego działania czołgów jest ich użycie jako samodzielnego rodzaju broni, wyzyskując ich właściwości i zdolności bojowe.

Główne warunki, które zapewnią czołgom wykonanie zadań są następujące:

1. masowe użycie, które jest podstawowym założeniem powodzenia natarcia czołgów;
2. teren, sprzyjający masowemu użyciu czołgów;
3. szybkość, dobra organizacja działań i ciągłość natarcia;
4. manewrowanie na polu walki;
5. dobrze zorganizowane współdziałanie z artylerią, lotnictwem i piechotą.

Druga wojna światowa wykazała, że w wielkich rozstrzygających bitwach czołgi używane masowo ponosiły stosunkowo niewielkie straty; przyszła wojna może wymagać jeszcze większego ich zmasowania. Zmasowanie czołgów na głównym kierunku uderzenia, przewyższy prawdopodobnie normy gęstości taktycznej i operacyjnej stosowane w ciągu ostatniej wojny.

Ugrupowanie czołgów przy łamaniu obrony winno być głębokie i w kilku falach. W pierwszych 2—3 falach nacierają czołgi ciężkie i działa pancerne, a w następnych 2—3 — czołgi średnie z piechotą i artylerią zmotoryzowaną. Fale następne umacniają i rozwijają osiągnięte powodzenie pierwszych fal.

Pomimo, że nowoczesne czołgi mogą działać w każdym terenie, to jednak dla masowego ich użycia należy wybierać odpowiedni teren

(stosunkowo równy, niezbyt zalesiony i niebagnisty). Obecnie nie można schematycznie wykreślać pasów działań jednostek bez uwzględnienia ukształtowania terenu, rodzaju gleby, rzek, bagien itp. Przy wyborze pasa natarcia należy najpierw rozstrzygnąć, czy mogą tam działać czołgi; niekiedy celowe będzie wyrzec się natarcia na danym odcinku, by nacierać na innym, wygodniejszym dla działań broni pancernej. Należy przy tym wziąć pod uwagę, że teren winien być dogodny nie tylko przy podejściu do obrony, ale i w jej głębi.

Wychodząc z założeń oficjalnych regulaminów nakazujących, by kompania czołgów nie odrywała się od piechoty dalej niż na 200—400 m utrzymując do nadejścia piechoty uchwycony rejon (linię) należy stwierdzić, że w takich warunkach natarcie czołgów nie będzie ani pełne impetu, ani ciągłe.

„Należy tu dodać, że przy tym sposobie natarcia obniża się gwałtownie jego tempo, a nieprzyjaciel zyskuje czas, by uporządkować się i podciągnąć odwody na zagrożony odcinek; jest to niewątpliwie wysoce ujemną stroną tego sposobu".

Dysponując potężną artylerią i dobrze zgranym lotnictwem, bardziej celowe jest wykonanie natarcia od razu na całej głębokości na jaką sięga ogień artylerii. Skoro weźmie się pod uwagę, że nowoczesna artyleria jest w stanie zniszczyć i obezwładnić system ogni nieprzyjaciela do głębokości 6—8 km, a obezwładnienie pozostałych celów może wziąć na siebie lotnictwo, czyż właściwe jest natarcie starym sposobem tzw. „przegryzanie się przez obronę"? Sposób ten z nasyceniem wynoszącym do 30 czołgów na 1 km frontu stosowany był prawdopodobnie w wypadkach, gdy nie było dostatecznej ilości czołgów. Nawet po silnym przygotowaniu artyleryjskim trudno, a niekiedy będzie wprost niemożliwe dla piechoty przedzierać się w ogniu ocalałych gniazd ogniowych przez różne przeszkody minowe itp. Tymczasem czołgi zdolne są zniszczyć ocalałe gniazda ogniowe i punkty oporu, przy stosunkowo małych własnych stratach, ale pod warunkiem, że będą użyte masowo i przy dobrze zorganizowanym współdziałaniu z artylerią i lotnictwem. Poza tym tylko czołgi mogą przyśpieszyć tempo natarcia, co jest głównym czynnikiem jego powodzenia, ponieważ szybkość i ciągłość natarcia czołgów gwarantują naruszenie systemu ogniowego nieprzyjaciela. Decydujące znaczenie bowiem w działaniach czołgów ma osiągnięcie przez nie stanowisk artylerii przeciwnika i pozbawienie go przez to możności stawiania oporu nacierającym oddziałom.

Jeśli warunki terenowe i brak środków nie zezwala na masowe użycie czołgów, to naturalnie wypadnie niekiedy zastosować stare sposoby natarcia.

Masowe użycie czołgów zapewnia im również większe bezpieczeństwc, gdyż wielka ilość nacierających czołgów powoduje rozproszenie ognia artylerii przeciwnika wszerz i w głąb, wysuwania dużej ilości dział do strzelania na wprost itp.

Jeśli czołgi mają powodzenie w natarciu, piechota nie zostanie daleko za nimi, gdyż przeciwnik nie będzie miał czym jej zatrzymać. Tak więc ważne jest, by powodzenie miały przede wszystkim czołgi, dzięki czemu powodzenie ogólne zawsze będzie zapewnione. Zadan'e szybkiego

przebycia głębokości taktycznej obrony nieprzyjaciela i zagrożenia artylerii, które poprzednio nie mogło być rozwiązane przez artylerię i piechotę, obecnie jest całkowicie do osiągnięcia przez działanie czołgów, artylerii i lotnictwa.

„W ten sposób czołgi uzyskały obecnie na polu walki ogromne, a nie jak dotychczas miały ograniczone znaczenie taktyczne. Reprezentując decydującą siłę uderzenia, stały się gospodarzami na polach bitew i rozrosły się do siły, rozstrzygającej nie tylko zadania taktyczne, lecz i operacyjne".

Autor sam widzi braki w przedstawionym wyżej sposobie użycia czołgów mówiąc, że oderwanie się piechoty od czołgów może spowodować, że znajdą się one w trudnym położeniu, nie będąc w stanie przełamać obrony nieprzyjaciela bez jej pomocy, szczególnie w terenie niedogodnym. Poza tym czołgi bez piechoty nie mogą długo utrzymać zdobytego terenu. Braki te ma usunąć piechota zmotoryzowana, która lepiej jest przystosowana do wspólnych działań z czołgami niż piechota zwykła. Jest ona lżej wyposażona i nie męczy się wyczerpującymi marszami, oprócz tego ma nowoczesną broń do walki z bliska. Mimo to, jeśli czołgi mają możliwość pełnego rozwinięcia szybkości w natarciu, nie ma potrzeby zmniejszania ich tempa i narażania na straty od ognia dział przeciwpancernych jedynie z tego powodu, że piechota nie może za nimi nadążyć.

Jako osobiste uzbrojenie piechoty zmotoryzowanej należy uważać pistolet maszynowy i ręczny karabin maszynowy, a nie karabin z bagnetem, który zresztą nawet dla zwykłej piechoty traci już swoje znaczenie.

Pomoc artylerii w czasie natarcia jest możliwa wówczas, jeśli artyleria nie będzie pozostawać za czołgami. Żądania broni pancernej do artylerii na początku natarcia można sformułować następująco: nie czołgi mają równać do artylerii — lecz odwrotnie — artyleria winna iść za czołgami i towarzyszyć im nie tylko ogniem, ale i sprzętem.

O wybitnej roli lotnictwa w działaniach czołgów wspomina autor wielokrotnie.

„Jednostki pancerne i zmotoryzowane wymagają od początku natarcia pomocy lotnictwa w większym stopniu niż inne rodzaje broni. Jednostki pancerne, które przedarły się w głąb obrony nieprzyjaciela, może wesprzeć tylko lotnictwo. Dlatego czołgiści winni umieć współdziałać z lotnictwem lepiej niż z każdym innym rodzajem broni".

Prowadzenie nowoczesnej walki bardzo skomplikowało się i żaden rodzaj broni bez pomocy innych nie może sam liczyć na zwycięstwo. Dlatego walkę należy tak organizować, by wszystkie bronie mogły w niej składnie współdziałać. Jednak nie znaczy to, by czołgi we wszystkich rodzajach i fazach walki musiały ściśle współdziałać z innymi rodzajami broni, a w szczególności z piechotą. Odwrotnie, wszystkie rodzaje broni winny sobie jasno zdawać sprawę, który z nich i w jakiej fazie walki odgrywa główną rolę i w swoich działaniach równać do tego, który reprezentuje największą siłę. Tak np: podczas forsowania przodujące miejsce zajmują saperzy, stąd też pozostałe bronie, a szczególnie artyleria i broń pancerna, winny im udzielać wszelkiej pomocy i osłaniając ich swym ogniem umożliwić prace przy budowie przepraw.

„Czołgi posiadając przewagę w natarciu nad innymi rodzajami broni, winny torować im drogę, inne zaś bronie muszą zabezpieczyć działanie czołgów i umacniać ich powodzenie. Ta odpowiedzialność każdego rodzaju broni za określoną fazę walki winna znaleźć właściwe zrozumienie i swój wyraz w odpowiednich regulaminach i instrukcjach, a wówczas sprawność działań różnych rodzajów będzie znacznie wyższa".

W czasie wojny zagadnienie to znajdowało swoisty wyraz w następujących okolicznościach. Np. przy wspólnych działaniach czołgów z piechotą formułowanie zadania dla artylerii wsparcia było następujące: „Artyleria wesprze natarcie piechoty i czołgów" lub „Artyleria wesprze natarcie czołgów i piechoty". Pozornie zadanie artylerii jest wyznaczone bez zarzutu, jednak w praktyce doprowadzało to niekiedy do pozostawienia czołgów bez wsparcia artylerii. Miało to miejsce w tych wypadkach, gdy czołgi oderwały się w czasie natarcia daleko od piechoty i ta z pewnych względów (nawet z powodu działań lotnictwa) nie mogła szybko podejść do nich, wówczas artyleria z zasady pozostawała z piechotą motywując, że ma zadanie wesprzeć nie tylko czołgi ale i piechotę.

Jeśli natomiast artyleria otrzymała zadanie wsparcia czołgów, wówczas dążyła do nich niezależnie od tego czy piechota została. W takich wypadkach czołgi odczuwały skuteczną pomoc artylerii i miały ułatwione prowadzenie walki.

„Dlatego, jeśli w natarciu piechota współdziała z czołgami, to pozostałe bronie, biorące udział w walce, z chwilą rozpoczęcia działań czołgów winny wspierać ich ruch jako siły decydującej w natarciu, a nie równać do piechoty".

Przewagę czołga w natarciu nad innymi rodzajami broni charakteryzuje autor w sposób następujący:

a) „tylko czołg w czasie natarcia może podejść do nieprzyjaciela na bliską odległość i zniszczyć go ogniem;

b) tylko czołg może prowadzić nieprzerwanie natarcie, łamiąc na swej drodze (ogniem i gąsienicami) ocalałe po przygotowaniu artyleryjskim punkty oporu nieprzyjaciela;

c) tylko czołg uzbrojony w działa i karabiny maszynowe może najskuteczniej niszczyć wszystkie środki walki piechoty, prowadzić walkę z czołgami i artylerią nieprzyjaciela;

d) tylko czołg, chroniony pancerzem, może śmiało iść do natarcia i, nie obawiając się ognia broni ręcznej i maszynowej piechoty oraz ognia artylerii lekkiej, może z tymi środkami powadzić samodzielnie walkę i przy umiejętnym działaniu wyjść z tej walki zwycięsko;

e) tylko czołg, posiadając silnik i gąsienice, może nacierać z dużą szybkością i zniszczyć nieprzyjaciela zanim ten zdąży przygotować się do walki."

Uznając zdolność artylerii do obezwładnienia obrony, należy podkreślić, że jej siła podobnie jak siła czołgów, tkwi w masowym użyciu. Utarty pogląd, że im liczniejszą artylerią dysponuje się w natarciu, a szczególnie przy przełamywaniu obrony, tym lepiej, powinno ulec rewizji na skutek przeciwdziałania lotnictwa przeciwnika. Lotnictwo może nie dopuścić w przyszłości do skoncentrowania przez nacierającego w pobliżu obrony planowanej ilości artylerii. Przedłużenie zaś czasu przygotowania artyleryjskiego daje przeciwnikowi możliwość przedsięwzięcia środków zaradczych. Okoliczności te zmuszą do poszukiwania nowych form i sposobów użycia artylerii przy przelamaniu obrony.

Wskazane wyżej trudności artylerii są nieistotne jeśli chodzi o broń pancerną, bo aczkolwiek korzystniej jest rozmieścić ją możliwie blisko obrony nieprzyjaciela, to jednak jeśli sytuacja na to nie pozwoli, czołgi mogą rozpocząć natarcie w szykach rozczłonkowanych nie z podstawy wyjściowej, ale ze stanowiska wyczekiwania. Rozwiązanie powyższe może zapewnić nie tylko zmniejszenie strat czołgów, spowodowanych ogniem artylerii i lotnictwa, ale pozwoli również na osiągnięcie zaskoczenia.

Doświadczenie drugiej wojny światowej, a szczególnie jej ostatniego okresu wskazuje, że czołgi mają wielu wrogów, jak artylerię, nieprzyjacielskie czołgi, miny przeciwczołgowe itp. i należało by liczyć się poważnie z wielkimi stratami, jeśli taktyka działań czołgów i ich współdziałanie z innymi broniami nie ulegną rewizji.

Obecnie w powojennym okresie rozwoju czołgów należy dążyć do osiągnięcia jeszcze większej ich odporności, większych zdolności manewrowania na polu walki, udoskonalenia zwrotności i powiększenia szybkości marszowej. Rozwijając wszechstronnie cechy bojowe jednostek pancernych i zmotoryzowanych należy równolegle doskonalić sposoby użycia czołgów i dział pancernych oraz szukać nowych form działania wielkich jednostek pancernych i zmotoryzowanych we wszystkich rodzajach walki.

Głosy krytyki

W numerze 12/46 r. oraz 1 i 2/47 r. pojawiły się cztery wypowiedzi na temat artykułu marsz. Rotmistrowa. Jeśli pierwsza z nich gen. lieut. Sztromberga wyraża opinię o artykule w zasadniczych kwestiach na ogół całkowicie ujemną, to opinia ostatnia gen. mjr. Ignatiewa jest właściwie przychylna i dodatnia. Ogólnie odnosi się wrażenie, że w kolejnych numerach krytyka stopniowo łagodniała. Być może to stopniowanie nie jest przypadkowe, ale zrobione przez redakcję celowo, by dalsze samodzielne sądy czytelnika nastawiać w tym właśnie kierunku. Idąc po tej myśli, podamy najpierw głosy krytyki nieprzychylnej.

Błędem metody przy studiach nad minioną wojną jest bezkrytyczne podawanie wniosków z tych doświadczeń jako „zaleceń na przyszłość". Badacz studiując wojnę winien odkryć tendencje rozwojowe ujawniające się w niej, ustalić, które z nich są istotne i będą się dalej rozwijały, a które były tylko przypadkowe i nie mają podstaw rozwojowych. Ustaliwszy te tendencje należy je ponownie przeanalizować, by określić ich współzależność i dopiero wówczas można robić prognozy na przyszłość. Wydaje się, że obecnie jeszcze nie przeanalizowano całkowicie doświadczeń wojny i nie określono jasno tendencji powojennego rozwoju sił zbrojnych. Dlatego twierdzenie marsz. Rotmistrowa, że „nadszedł czas wprowadzenia istotnych zmian w taktyce natarcia" jest nieuzasadnione, skoro nie poddano krytyce istniejącej taktyki natarcia.

Zalecając inny sposób organizowania natarcia należało by na podstawie przykładów znaleźć te ujemne strony dotychczasowej organizacji, dla usunięcia których proponuje się nowe sposoby. Dlatego propo-

zycje — uderzenia tylko czołgami i innego ugrupowania jednostek pancerno-motorowych budzą wątpliwość w ich słuszność.

Współdziałanie rodzajów broni

Gen. Sztromberg zarzuca marsz. Rotmistrowowi, że wyrażając słuszne ogólne zasady współdziałania przy konkretnym i szczegółowym ich omawianiu nie trzyma się ich, a niekiedy nawet im przeczy, mówiąc np: że artyleria nie ma potrzeby rozpraszania swego ognia dla okazania pomocy piechocie, skoro biorą to na siebie czołgi, lub przemilczając, że zmiany użycia różnych rodzajów broni zaszły przede wszystkim na podstawie zmian zasad, form i sposobów współdziałania broni. Tymczasem doświadczenie wojen wskazuje, że prowadzenie nowoczesnej walki opiera się na współdziałaniu wszystkich rodzajów broni.

Jeśli w niektórych wypadkach zdarzały się błędy w użyciu danej broni i skuteczności jej działania, to przyczyny tego stanu rzeczy kryły się albo w błędach organizacji i przygotowania współdziałania, albo w nieznajomości właściwości broni lub wreszcie w niewłaściwym zrozumieniu roli poszczególnych broni w walce, czyli we współdziałaniu ich między sobą.

Rola rodzajów broni we współdziałaniu. Umniejszanie roli piechoty we współdziałaniu broni nie ma uzasadnienia. Nowoczesna piechota, współdziałająca z innymi broniami, może pomagać czołgom w wykrywaniu i obezwładnianiu środków obrony przeciwpancernej, osłaniać rozpoznanie i rozbrajanie pól minowych i przeszkód, pomagać czołgom w pokonywaniu przeszkód osłoniętych przez nieprzyjaciela ogniem itp.

Szczególne znaczenie ma pomoc piechoty w natarciu w terenach trudnych dla działań czołgów (lasy, osiedla itp.). Nie można łudzić się, że zawsze znajdzie się dogodny teren, uniezależniający czołgi od pomocy piechoty i pozwalający na rozwinięcie szybkiego tempa działań. Poza tym nowoczesną operację prowadzi się na wielką głębokość, na której obszary dogodne do działań przeplatają się z trudnymi, a nawet całkowicie niedostępnymi. Sytuacja nie zawsze pozwala na obejście licznych, dobrze umocnionych miejscowości. W tych warunkach pomoc piechoty dla czołgów jest bardzo ważna a jej rola niezastąpiona.

Doświadczenie wykazuje, że nawet w ramach jednej operacji role i znaczenie rodzajów broni zmieniają się. Piechota pozostawiona sama, opuszczona w natarciu przez czołgi i artylerię, jak to przedstawia marsz. Rotmistrow, byłaby odcięta od czołgów, poniosłaby wielkie straty, czołgi zaś wysunąwszy się same naprzód bez piechoty i artylerii nie zdołałyby same zniszczyć przeciwnika i poniosłyby również wielkie straty. *)

---

*) Odnośnie tego samego zagadnienia gen. lieut. Wołkow (Woj. Myśl — 2/47) wypowiada odmienny sąd mówiąc, że ciągle aktualne pozostaje zagadnienie: jak pomóc czołgom bezpośredniego wsparcia piechoty, gdy wyrwały się one przed piechotę. Być może, nie należało wyrzekać się idei tworzenia grupy czołgów dalekiego wsparcia piechoty (autor przytacza przykład z ostatniej wojny takiego użycia czołgów). Ten rzut czołgów naciera za wałem ogniowym artylerii do linii groźnej dla piechoty. Jeśli piechota oderwie się od niego, czołgi umacniają się na zdobytym terenie

Przy wsparciu artylerii i lotnictwa, piechota może przełamać obronę nawet bez czołgów — naturalnie, że z ich pomocą zrobi to szybciej i z większym sukcesem. Artyleria może obezwładnić całą taktyczną głębokość obrony, jeśli użyje się jej umiejętnie i zgromadzi dostateczną ilość artylerii dalekonośnej. Wsparcie piechoty i czołgów może być zapewnione przez zorganizowanie podwójnego wału ogniowego na głębokość drugiej, a niekiedy i trzeciej pozycji.

Dalszy rozwój piechoty winien pójść nie w kierunku jej likwidowania, ale w kierunku wzmocnienia i udoskonalenia jej uzbrojenia oraz wyposażenia w szybkie środki transportowe dla przyśpieszenia ruchu poza polem walki. W tym celu nie ma potrzeby przeorganizowania całej piechoty na zmotoryzowaną. Piechota w swej masie może pozostać jako przewożona w razie potrzeby środkami wyższego dowództwa.

Powiększenie w ten sposób ruchliwości piechoty zniweluje przerwy w operacji, które zdarzają się wówczas, gdy czołgi wyprzedzą piechotę starając się bez jej pomocy przełamać pozycję obronną; z chwilą gdy takie działanie zawiedzie — czołgi są zmuszone czekać nadejścia piechoty, by dopiero wspólnym wysiłkiem dokonać wyłomu.

„Zwykła" piechota jest konieczna na polu walki. Podczas natarcia i walki w głębi pozycji obronnej — piechota działa w szyku pieszym. Jeśli zajdzie potrzeba, z powodzeniem będzie działać w charakterze desantu czołgowego.

Piechoty zmotoryzowanej nie należy przeciwstawiać zwykłej piechocie, gdyż pominąwszy różnice w uzbrojeniu na polu walki obie działają jednakowo. Wyższość piechoty zmotoryzowanej wyraża się tylko w zachowaniu sił dzięki poruszaniu się na pojazdach mechanicznych, co w praktyce jest niekiedy również problematyczne, jeśli jazda odbywa się po złych drogach i pod działaniem lotnictwa nieprzyjaciela.

Mówiąc o użyciu jednostek pancernych w natarciu marsz. Rotmistrow ma na myśli łamanie przez czołgi umocnionego pasa obrony, rozbudowanego w głąb systemem rowów ciągłych i dobrze nasyconego środkami ogniowymi. Przykłady szeregu bitew (Kotielnikowo pod Stalingradem 1942 r., Kursk 1943 r. Korsuń Szewczenkowski 1944 r., Budapeszt 1945 r. i inne wskazują na niewłaściwość takiego użycia czołgów, świadczą one:

— że Niemcy często wykonywali natarcia jednostkami pancernymi na obronę radziecką, jednak ani razu nie udało się im przełamać obrony zawczasu przygotowanej, umocnionej i głęboko rozbudowanej;

— że przełamanie obrony taktycznej udawało się im wówczas, gdy uderzenie wykonane było przez duże masy czołgów, na wąskim froncie i na odcinki obrony pośpiesznie obsadzone i słabo umocnione; prze-

---

i oczekują piechoty, posuwającej się z czołgami bezpośredniego wsparcia. Rzut czołgów bezpośredniego wsparcia prowadzi piechotę, wykonując przy tym w ogólnych zarysach podobne zadania, które marsz. Rotmistrow nakłada na czołgi średnie. W ten sposób czołgi stwarzają warunki dla ruchu piechoty i artylerii za czołgami. Decydującym czynnikiem uderzenia są w danym wypadku czołgi I rzutu. Gros artylerii wspiera I rzut czołgów; wsparcie piechoty i czołgów bezpośredniego wsparcia zapewnia tylko część artylerii.

łamanie takie opłacali jednak bardzo drogo i brakowało im sił na rozwinięcie sukcesu taktycznego w operacyjny; siły, które mogłyby być wykorzystane w tym celu, zostały zużyte w natarciu na główny pas obrony i przełamanie taktycznej głębokości obrony.

Z doświadczeń armii radzieckiej wynika, że we wszystkich wielkich operacjach zaczepnych główny pas obrony przełamywała piechota z czołgami. Ilość czołgów wsparcia piechoty była różna, jednak z biegiem wojny stopniowo wzrastała.

Jednostki pancerne wprowadzano w zasadzie do walki dopiero po przełamaniu głównego pasa obrony, kiedy siły obrońcy były rozbite i powstał wyłom. Dzięki takiemu użyciu jednostek pancerno-zmotoryzowanych walka i operacja miały charakter ruchowy. Chwilę wprowadzenia tych jednostek w wyłom określano zawsze dodatkowo, w zależności od rodzaju i głębokości obrony, ilości wprowadzonych w wyłom jednostek szybkich i przebiegu walki w taktycznej głębokości obrony.

Odnośnie roli artylerii należy kategorycznie przeciwstawić się żądaniu, by działała ona wyłącznie na korzyść czołgów, nie wspierając ruchu piechoty. Ma ona obowiązek i może wesprzeć ruch całości ugrupowania nacierających wojsk. W poszczególnych fazach walki będzie ona manewrowała ogniem na polu walki na korzyść to jednego, to drugiego rodzaju broni; często największego wsparcia udzieli czołgom, jeśli będą działały na czole ugrupowania. Nie może to jednak podważać ogólnej zasady wspomnianej wyżej.

Twierdzenie, że piechota nie może przełamać obrony głębiej niż na 6—8 km., gdyż zmuszona jest czekać na artylerię zmieniającą stanowiska ogniowe, a nieprzyjaciel w tym czasie zdąży zorganizować nowe pozycje obronne, jest niesłuszne. Dzięki ogromnym zmianom w organizacji, sprzęcie, sposobach prowadzenia ognia osiągnięto całkowicie ciągłość artyleryjskiego natarcia. Faktem jest, że wypadków pozostawania artylerii za posuwającą się naprzód piechotą i czołgami nie było, począwszy już od połowy 1943 r.

Jeśli w czasie natarcia czołgi oderwały się daleko od piechoty, wydaje się naturalne, że artyleria pozostawała razem z piechotą; nieopancerzona nie mogła posuwać się pod ogniem karabinów maszynowych, napadami lotnictwa itd. bez zatrzymanej piechoty. Czołg chroniony pancerzem jest nieczuły na wiele rodzajów ognia, na które artyleria nieopancerzona, a tym bardziej ciągniki są bardzo wrażliwe. Być może, że przy proponowanym przez marsz. Rotmistrowa sposobie masowego natarcia czołgów falami, pozostanie bardzo niewiele niezniszczonych gniazd ogniowych, które po przejściu czołgów mogłyby ostrzeliwać zmotoryzowaną artylerię i piechotę.

Doświadczenie uczy, że twierdzenia jakoby czołgi były decydującym czynnikiem uderzenia i natarcia, że wspólnie z artylerią i lotnictwem mogą przełamać każdą obronę oraz że inne bronie winny ograniczyć się w natarciu do wspierania czołgów są sprzeczne z takimi działaniami w rzeczywistości.

Nie można zaprzeczyć, że rola i znaczenie czołgów w natarciu wzrosły w czasie wojny ogromnie. W pewnych warunkach walki czołgi mogą

i powinny grać decydującą rolę, współdziałając z innymi broniami. Wiele jest jednak przykładów z wojny, w których lotnictwo lub czołgi nie mogły wziąć udziału w walce w określonej chwili ze względów terenowych, atmosferycznych itp. Tylko artyleria, piechota i saperzy mogą działać we wszystkich warunkach. Stąd wniosek, że taktyka przełamywania obrony musi być giętka oraz przewidywać rozmaite formy i sposoby działania.

Praktyka wojenna dowiodła celowości podziału wojsk pancernych i zmotoryzowanych na dwa rzuty: taktyczny i operacyjny.

Czołgi rzutu taktycznego przydziela się do jednostek nacierających, z którymi współdziałają mniej lub więcej ściśle.

Czołgi rzutu operacyjnego, jako WJ pancerno-zmotoryzowane używa się do samodzielnych działań na duże głębokości. Ich współdziałanie z innymi broniami (oprócz wspierającego je lotnictwa) ogranicza się w zasadzie do przygotowania im wyłomu, utrzymania zdobytego terenu i wspólnego zlikwidowania okrążonego nieprzyjaciela.

Ugrupowanie bojowe czołgów proponowane w artykule marsz. Rotmistrowa budzi zastrzeżenia. Jeśli ciężkie czołgi i działa pancerne nacierając samodzielnie w 2—3 rzutach włamią się w obronę, wówczas posuwające się z tyłu czołgi średnie z piechotą zmotoryzowaną i artylerią mogą być łatwo zatrzymane przez potężne przeciwuderzenia czołgów i dział pancernych nieprzyjaciela. W tych warunkach walka będzie prowadzona częściami. Poza tym nic nie mówi się o odwodzie czołgów i odwodzie przeciwpancernym.

Czołg w obecnym stadium rozwoju nie jest zdolny do niszczenia sił żywych i środków ogniowych nieprzyjaciela ukrytych w rowach i schronach (tylko czołg-miotacz ognia ma pod tym względem większe możliwości, ale jeszcze nie wystarczające). Piechota zaś jest wyposażona w broń przeciwpancerną do walki z bliska i może jej użyć nie wychodząc z rowu.

Stosowany podczas wojny sposób przełamywania obrony zdał egzamin; nie ma podstaw do wydawania sądów, że jest zły. Czołgi przydzielono piechocie w natarciu na główny pas obrony nie tyle dla przyśpieszenia tempa natarcia, chociaż zadanie to spełniały mimochodem, ile dla całkowitego wykonania zadania z małymi stratami.

Poza tym proponowany sposób natarcia budzi dwa zastrzeżenia. 1° — W jaki sposób czołgi pierwszych rzutów przejdą przez liczne zapory i pola minowe? Nowocześni saperzy mają możność w krótkim czasie zbudowania takich przeszkód, które zmuszą masy czołgów do zatrzymania się, jeśli nie znajdzie się sposobu ich usuwania w marszu lub po krótkim zatrzymaniu się.

2° — W jaki sposób piechota zmotoryzowana nadąży za czołgami, skoro będzie zmuszona zatrzymać się dla zniszczenia ocalałych po przejściu czołgów gniazd ogniowych?

Ze względu na decydujący wpływ, jaki wywiera teren na możliwość zastosowania sposobu natarcia proponowanego przez marsz. Rotmistrowa, sposobu tego nie można uważać za podstawowy. Odrzucając szczególne warunki działań w górach i obszarach lesisto-błotnistych, a uwzględniając tylko przeciętny, lekko pocięty teren, dojdzie

się do wniosku, że nie tylko niekiedy, jak twierdzi marsz. Rotmistrow, ale bardzo często wypadnie nacierać starymi sposobami, które oczywiście również należy udoskonalać, szczególnie jeśli chodzi o jak największe wykorzystanie artylerii.

Wydaje się, że warunkom nowoczesnego natarcia bardziej odpowiada takie ugrupowanie, którego podstawą jest zasada współdziałania rzutów między sobą, a w rzutach — współdziałanie różnych środków i różnych rodzajów broni.

Skład rzutów nie zawsze będzie jednakowy, jak to ustala marsz. Rotmistrow. Skład, rozmieszczenie rzutów i ich kolejność są uzależnione od zadania i położenia; w różnych fazach natarcia mogą się one zmieniać.

Gen. lieut. Sztromberg proponuje następujące ugrupowanie czołgów. Przy natarciu w warunkach ruchowych, w terenie dogodnym do działań czołgów, bez dużych pól minowych pierwszy rzut może się składać z ciężkich czołgów i dział pancernych. Zadaniem tego rzutu byłoby doprowadzenie całości ugrupowania do obrony nieprzyjaciela, złamanie jej i rozwinięcie powodzenia w głębi. W tych warunkach drugi rzut może składać się z czołgów średnich, artylerii pancernej i piechoty. Zadaniem jego byłoby, przy współdziałaniu z pierwszym rzutem, ostateczne złamanie taktycznej obrony nieprzyjaciela i utrwalenie powodzenia.

Jeśli przeciwnik organizował zawczasu głęboką obronę, wskazane jest mieć i trzeci rzut w składzie średnich czołgów, artylerii pancernej, piechoty zmotoryzowanej i artylerii. Zadaniem tego rzutu byłoby opanowanie II i III pasa obrony oraz walka z odwodami przeciwnika.

Podobnie, ugrupowanie i miejsce różnych rodzajów broni będzie zależne od położenia. Np. w drugim-trzecim rzucie czołgi mogą się posuwać przed piechotą lub nacierać wspólnie przy wsparciu artylerii. Przy natarciu na miejscowości może zajść konieczność organizowania grup szturmowych.

Oprócz wymienionych wyżej rzutów w skład ugrupowania bojowego może wejść grupa ogniowa (artyleria pancerna i moździerze) oraz odwód.

Słuszne jest twierdzenie marsz. Rotmistrowa, że tylko lotnictwo może w porę i pewnie wesprzeć czołgi, które włamały się w głąb obrony. Jednak w wielu wypadkach działanie lotnictwa jest uzależnione od pogody. (Operacja Wisła—Odra rozpoczęła się w mglistą pogodę, bez udziału lotnictwa w pierwszym dniu). Wynika stąd kwestia: lotnictwo — czy termin operacji, tzn. czy należy oczekiwać odpowiedniej pogody i odłożyć rozpoczęcie operacji. Niekiedy z tego powodu można przepuścić dogodną okoliczność w sytuacji ogólnej, związaną z działaniami na innych frontach. Lotnictwo nie zawsze może obezwładnić cele, leżące poza zasięgiem ognia artylerii. Dlatego należało by znaleźć nowe formy i sposoby użycia artylerii przy przełamywaniu obrony oraz sposoby takiego przesunięcia artylerii do przodu i wprowadzenia jej znowu do walki, by wsparcie artylerii było rzeczywiście ciągłe. Celem przyśpieszenia tempa natarcia trzeba szukać lepszej organizacji współdziałania czołgów z artylerią, lotnictwem i piechotą.

Wpływ warunków terenowych na działanie czołgów. Jednym z pięciu warunków, wymienionych przez marsz. Rotmistrowa, które muszą zaistnieć, by czołgi mogły wykonać swoje zadania jest „teren dogodny dla działań czołgów". Jest to czynnik niezależny od woli nacierającego. Poza tym obrońca ma swobodę w wyborze dogodnego dla siebie terenu, nie mówiąc już o budowie przeszkód, które utrudnia ruch nacierającego. W związku z tym nacierającemu pozostanie w najlepszym wypadku możliwość wyboru wycinka terenu dogodnego do natarcia. A jeśli takiego wycinka w pasie natarcia nie będzie? Odpadnie wówczas możliwość użycia czołgów; nie będą one więc decydującą siłą natarcia.

Trzeba dodać, że wybór terenu przy masowym użyciu czołgów zależy nie tyle od dogodnych odcinków na tym lub innym kierunku operacyjnym, ile od korzyści, jakie daje położenie danego odcinka terenu przy wykonaniu zadania. Sytuacje takie mogą powstać np. przy likwidowaniu występu pozycji obronnej nieprzyjaciela przez uderzenie na jego skrzydła celem okrążenia. Jeśli na skrzydłach nie będzie odpowiedniego terenu dla działań mas czołgów, cała operacja nie mogłaby być przeprowadzona. Wreszcie trzeba pamiętać, że pojawienie się na polu walki czołga zmusiło oddziały do wyboru linii oporu w obronie za przeszkodami naturalnymi (rzekami, jeziorami, błotami itp.) lub w głębi lasu.

Tam gdzie teren pozwala na masowe użycie czołgów, proponowany przez marsz. Rotmistrowa sposób przełamywania obrony jest w zupełności do przyjęcia, wyższość bowiem czołga nad innymi rodzajami broni w natarciu jest bezsprzeczna.

Zmasowanie czołgów. Słuszne jest dążenie do masowego użycia czołgów i dużego nasycenia nimi jednostek nacierających. Dążenie to jednak nie może stanowić samo dla siebie celu. Masowanie czołgów musi wynikać z istotnych potrzeb. Stopień zmasowania zależy od rodzaju obrony i siły oporu przeciwnika, a dopiero na końcu od warunków terenowych. Nie ma sensu i potrzeby zmasowanie czołgów jedynie dlatego, że pozwala na to teren. Poza tym wielkie a zbędne zagęszczenie czołgów zamiast ułatwić działania, skomplikuje i utrudni dowodzenie i zaopatrywanie.

W odwodzie dowódców WJ należy zachować część czołgów, umożliwią im one wykonanie szeregu zadań dodatkowych oraz być może powiększą głębokość uderzenia i operacji.

Przeciwnik i przestrzeń. Głównym celem natarcia jest złamanie obrony oraz zniszczenie żywych sił i środków walki przeciwnika. Bez tego żadne, nawet szybkie i głębokie, włamania czołgów nie zapewnią wykonania zadania, jeśli obrona utrzyma się. Jeśli przeciwnik nie zostanie zniszczony a całość ugrupowania nie posunie się naprzód, działania czołgów będą zbliżone do raidu, z wynikającymi stąd ujemnymi skutkami.

Rozczłonkowane na dużej głębokości rzuty czołgów i pozostawione z tyłu bez wsparcia piechoty ułatwią obrońcy zadanie bicia nacierającego częściami. Wystarczy przypomnieć żałośnie zakończoną pogoń Niemców za „przestrzenią".

Dopiero zniszczenie przeciwnika daje w wyniku opanowanie terenu i przestrzeni; odwrotnie — opanowanie terenu jeszcze nie oznacza znisz-

czenia przeciwnika. Jeśli artyleria obrony będzie obezwładniona przez czołgi, nacierająca piechota może być zatrzymana ogniem samej piechoty i czołgami.

Na zakończenie podajemy jeszcze kilka przychylniejszych wypowiedzi na temat artykułu marsz. Rotmistrowa.

Nie bacząc na bardzo bogate doświadczenie ostatniej wojny, czołgi to młody rodzaj broni, którego taktyka wymaga jeszcze gruntownego rozpracowania. Rola czołgów, podstawy ich użycia i współdziałania z innymi broniami wymagają jeszcze wielu wyjaśnień.

Marsz. Rotmistrow nie stara się dać w skończonej formie nowych zasad taktycznych, podkreśla jednak sprzeczność niektórych i daje materiał do rozważań nad całym szeregiem zagadnień, dotyczących użycia i dalszego rozwoju wojsk pancernych i zmotoryzowanych.

W toku wojny czołgi wykazały ogromne możliwości — stały się gospodarzami nowoczesnych pól bitewnych. I nie jest przypadkiem a w pełni uzasadnione, że przełom w drugiej wojnie światowej zbiegł się z okresem, w którym armia radziecka osiągnęła przewagę nad nieprzyjacielem w sprzęcie technicznym a przede wszystkim w czołgach.

Czołgi są decydującą siłą uderzenia w wypadkach samodzielnego przełamywania obrony przez wielkie jednostki pancerne i zmotoryzowane, jak również gdy nacierają razem z piechotą w terenie dogodnym do działań czołgów. Sztuczne przeszkody przeciwczołgowe nie mogą pomniejszać decydującej roli czołgów w natarciu. Jednostki pancerne muszą znaleźć sposoby pokonywania przeszkód przeciwczołgowych i nie pozostawać w tyle za piechotą, saperzy zaś, artyleria, lotnictwo i piechota winny służyć pomocą przy pokonywaniu tych przeszkód. W pewnych warunkach przełamywania obrony decydującym czynnikiem uderzenia będą czołgi, w innych piechota z czołgami, a jeszcze w innych piechota bez czołgów z późniejszym wprowadzeniem ich w wyłom.

Czołgi, podobnie jak piechota, potrzebują pomocy szczególnie ze strony artylerii, lotnictwa i saperów, dlatego z zasady używa się ich przy współdziałaniu z tymi broniami. Jednak nie należy odmawiać czołgom, podobnie jak piechocie, zdolności do samodzielnego wykonania pewnych zadań w natarciu i obronie. Posiadanie różnych typów czołgów (czołgów trawlerów, miotaczy ognia itp.) umożliwi utworzenie takiego ugrupowania, które pozwoli na uzupełnienie braków jednych typów czołgów drugimi dzięki czemu przełamanie przez jednostki pancerne pewnych rodzajów obrony stanie się możliwe.

Stosowany podczas ostatniej wojny sposób współdziałania czołgów z piechotą i artylerią dawał bez wątpienia dobre rezultaty. Używanie jednak tego sposobu we wszystkich sytuacjach i tworzenie z niego szablonu byłoby nieopatrzne.

W toku dyskusji krytycy artykułu marsz. Rotmistrowa podają własne koncepcje użycia i działania czołgów oraz przewidywania odnośnie ich dalszych zmian rozwojowych, z których ważniejsze przytaczano powyżej. Na zakończenie podajemy sądy gen. płk. Samsonowa o tendencjach rozwojowych czołgów. Rozwój ten zdaniem autora pójdzie prawdopodobnie w trzech kierunkach celem usunięcia niedomagań, ujawnionych w czasie wojny, a mianowicie w kierunku:

— udoskonaleń konstrukcyjnych wozów bojowych,
— udoskonaleń organizacyjnych jednostek pancernych,
— zmian użycia i działania jednostek pancernych.

Wymagania konstrukcyjne są następujące:
— podniesienie wytrzymałości pancerza (nie tylko pogrubienie),
— konstrukcja silnika o większej mocy i bardziej ekonomicznym użyciu,
— powiększenie donośności strzału bezwzględnego i siły przebijania pocisków, a równolegle z tym udoskonalenie przyrządów celowniczych, obserwacyjnych, kierowania ogniem oraz powiększenie zapasu amunicji,
— powiększenie szybkości, promienia działania, zdolności przekraczania przeszkód oraz zmniejszenie wymiarów.

Niektóre z tych wymagań są sprzeczne, co pociąga za sobą konieczność współpracy między technikiem a taktykiem. Taktyk, studiując właściwości bojowe nowych konstrukcyj wozów bojowych i porównując je z właściwościami innych broni, snuje wnioski odnośnie ich użycia w walce.

Organizacja jednostek pancernych będzie się zmieniała w zależności od rozwoju czołgów, wymagań taktyki i operacji. Tendencje rozwojowe pójdą prawdopodobnie po dwóch liniach:
— powiększenia zdolności manewrowania jednostek pancerno-zmotoryzowanych z zachowaniem lub wzrostem ich siły ognia i uderzenia,
— większego nasycenia jednostek nacierających czołgami bezpośredniego wsparcia piechoty.

W związku z przedstawionymi wyżej tendencjami rozwojowymi zmieni się również użycie i działanie czołgów.

Opracował: *ppłk dypl. J. Bochenek*

Kpt. pil. S. HISZPAŃSKI

UŻYCIE LOTNICTWA W ŚWIETLE POGLĄDÓW OBCYCH

Źródła: „Panowanie w powietrzu“ — gen. Douhet, „Szlaki Powietrzne“ — Mitchell, „Victory Through Air Power“ — Seversky, „Vertical Warfare“ — F. V. — Drake.

Jeżeli zapoznamy się z regulaminami i instrukcjami lotniczymi różnych państw i zaczniemy je między sobą porównywać, stwierdzimy na pierwszy rzut oka, że pomijając pewne cechy wspólne wynikające z właściwości technicznych samego sprzętu o pokrewnym typie — regulaminy i instrukcje poszczególnych państw przewidują odmienne użycie taktyczne, operacyjne i strategiczne samolotów podobnych typów lub użycie odmiennych rodzajów lotnictwa do wykonania analogicznych zadań.

Doktryny czy teorie użycia lotnictwa jako czynnika strategicznego poczęły pojawiać się po pierwszej wojnie światowej, w której lotnictwo wystąpiło po raz pierwszy w dziejach jako nowa broń, zdolna do działań zarówno na korzyść wojsk lądowych lub marynarki jak i do działań samodzielnych. Pod koniec I wojny światowej zaczęto używać lotnictwa nawet niezależnie od toczących się na ziemi operacji — a zatem już wyraźnie jako broni strategicznej.

Każda myśl wojskowa musi oprzeć się na analizie rzeczywistych doświadczeń poprzednich i stworzyć podstawę dla niemniej realnych przewidywań tyczących się wojny następnej. Przewidywania te opierać się muszą na skomplikowanym zespole różnorakich czynników, często absolutnie — jakby się zdawało — z wojną nie związanych, a przede wszystkim na świadomości stałego postępu technicznego lotnictwa i spraw z nim związanych, (Pamiętamy próżne wysiłki naszych myśliwców P-11 w kampanii 1939 r. W r. 1932 myśliwce te były rewelacją i najlepszymi samolotami myśliwskimi świata).

Na podstawie doświadczeń II wojny światowej możemy rozróżnić dwa podejścia myślowe tyczące się teorii czy doktryn użycia lotnictwa: doktrynę, którą można by nazwać „sztywną“, która załamie przeciwnika lub sama ulegnie zmianie i doktrynę „giętką“, która przystosuje się do położenia.

Widzieliśmy jak Niemcy, stosując zmodyfikowaną teorię Douheta (o której dalej), uzyskiwali błyskawiczne zwycięstwa w pierwszych kampaniach, następnie stracili panowanie i przewagę w powietrzu, w końcu ulegli.

ZSRR, wbrew woli teorii Douheta, skierował uwagę, głównie na lotnictwo taktyczne i operacyjne, współdziałające na polu walki i na głębokościach operacyjnych.

Wielka Brytania wygrała „bitwę o Anglię“ dzięki lotnictwu myśliwskiemu, a więc czynnikowi obrony a nie ataku, następnie zaś, łącznie z Ameryką, przeszła do działań ofensywnych lotnictwem bombowym na

obszar Niemiec. Niezależnie od tego alianci zachodni nie zapominali również o lotnictwie współdziałającym z wojskami i z marynarką.

Zwycięstwo nad Niemcami w skali kontynentu Europy osiągnięte zostało przy podziale zadań między ZSRR a aliantami zachodnimi w ten sposób, że Zachód niszczył w lotniczych działaniach strategicznych potencjał wojenny Niemiec, Związek Radziecki zaś miażdżył i spychał wojska lądowe nieprzyjaciela.

Na powstanie doktryny składają się dwa czynniki: błysk twórczej myśli wybiegającej w przyszłość oraz bezbłędne zdanie sobie sprawy z całkowitego potencjału państwa własnego i państwa lub państw, z którymi ma być prowadzona wojna.

Najgenialniejsza myśl, nie poparta dostatecznie pewnością realizowania jej przez cały przeciąg wojny niezależnie od zmiennych sytuacji, staje się marzycielstwem, a stać się może megalomanią prowadzącą do klęski. Sztywna doktryna, podporządkowująca sobie całą siłę i organizację produkcji, przyjęta być może wtedy, gdy istnieje pewność, że siła wytwórcza państwa oraz cały aparat organizacyjny między konstruktorem, wytwórnią i lotniskiem działać będzie niezawodnie i raczej rozwijać się niż słabnąć. Aktualizować lub zmieniać dadzą się jedynie szczegóły, jak np. udoskonalenie produkowanych samolotów, silników i ich uzbrojenie. Przejście na inną doktrynę, w chwili gdy spostrzeżono słabnięcie poprzednio przyjętej dotkryny lub na skutek działań przeciwnika, niemożliwość kontynuowania skutecznej jej realizacji, powoduje wstrząs aparatu produkcji nie mniej silny niż najsilniejsze naloty nieprzyjaciela.

Jednym z czynników klęski Niemiec była sztywna doktryna i niemożność jej zmiany w chwili, gdy przestała być dla wojny korzystna. Podobna doktryna stosowana w drugiej fazie II wojny światowej przez Amerykę wraz z Anglią doprowadziła natomiast do klęski Niemiec przez zniszczenie ich obszaru krajowego i przemysłu.

Zestawiając zatem powodzenie Niemiec w piewszej fazie II wojny światowej z dalszym ich słabnięciem i uzyskaniem przez aliantów panowania w powietrzu nad Niemcami, w drugiej zaś fazie, ze stosowaniem przez aliantów doktryny o podobnych, jak pierwotne niemieckie założeniach — możemy dojść do wniosku, że na doktrynę „sztywną" mogą sobie pozwolić państwa o niezachwianych możliwościach ekonomicznych lub te, które wojnę rozstrzygną błyskawicznie.

Doktryna „elastyczna" jest sposobem pozornie łatwiejszym, lecz nie mniej ryzykownym. Strona licząca na opanowanie położenia i przejęcie inicjatywy z rąk przeciwnika posiadającego przewagę doktrynalną, jest poprostu bita — dopóki nie opanuje sytuacji w zakresie taktycznym, operacyjnym, aż do uzyskania inicjatywy w zakresie strategicznym.

Musi być więc dostatecznie silna ekonomicznie, a bez wątpienia znacznie silniejsza moralnie od strony atakującej. Musi przetrzymać okres własnej defensywy, bez istotnego osłabienia swego potencjału wojennego i psychicznego, aby we właściwym czasie przejść do ofensywy skutecznej i coraz silniejszej. Zastosowanie środków i sposobów rozładowujących niszczycielski wysiłek napastnika musi być bezbłędne, skuteczne i — tanie. Państwo znajdujące się w defensywie musi nie tylko przetrwać i ochronić

swój dotychczasowy potencjał wojenny, ale i stworzyć nowy — dla przyszłej ofensywy — w najtrudniejszym dla siebie czasie.

Doktrynę „sztywną" stosować będą: napastnik przewidujący swoje błyskawiczne zwycięstwo oraz partner, którego kraj nie jest narażony na naloty. W szczególności zaś po rozpoznaniu przyszłego przeciwnika jeszcze przed swym przystąpieniem do wojny.

Przejdziemy do analizy kilku zasadniczych kierunków obcej myśli lotniczej — teorii Douheta, będącej matką samodzielnej strategicznej myśli lotniczej oraz kilku systemów użycia lotnictwa po stronie państw sprzymierzonych w II wojnie światowej. Częściowo wywodzą się one ze zmodyfikowanej i uaktualnionej teorii Douheta, częściowo wyzyskują jej słabe strony. Praktycznym wynikiem było zwycięstwo aliantów nad państwami osi.

„Panowanie w powietrzu" gen. Douhet

Już w I wojnie światowej, prowadzonej nie tylko przez armię, a przez wysiłek całych narodów, każdy obywatel był ważny dla państwa. Każdy obywatel jest więc celem dla lotnika napastniczego w promieniu zasięgu jego samolotu.

Rozwijając dalej swe poglądy na totalny system prowadzenia wojny Douhet stwierdza, że najskuteczniejszym, najszybszym i najhumanitarniejszym sposobem wygrania wojny będzie stworzenie sytuacji, w której front pozbawiony oparcia materiałowego i moralnego o swe zaplecze, aż do najgłębszego włącznie — nie będzie mógł w ogóle walczyć. Należy więc przede wszystkim zniszczyć potencjał przemysłowy, polityczny i sieć komunikacji państwa nieprzyjacielskiego, aby tym samym uniemożliwić zorganizowany wysiłek zbrojny. Ludność cywilną terroryzować i dezorganizować. Stąd konkretne wnioski Douheta co do prowadzenia wojny w ogólności i użycia lotnictwa.

Wojska lądowe mają ograniczyć się do obrony i utrzymania frontu. Lotnictwo stanowi główny czynnik strategiczny. Lotnictwo myśliwskie jako środek zasadniczo-defensywny jest zatem mało ważny. Należy zaskoczyć przeciwnika i zmiażdżyć użyciem lotnictwa bombowego wewnątrz jego kraju, działając na centra przemysłu wojennego i wszystkie centra życiowe.

Douhet oblicza, przyjmując za podstawę dywizjon samolotów bombowych jako jednostkę uderzeniową, ilość niezbędnych samolotów i środków ogniowych do wykonania takich uderzeń. Przewaga i panowanie w powietrzu winny być osiągnięte przez utrzymanie stałej inicjatywy w ręku strony atakującej. Dzięki głębokim i decydującym nalotom strony będącej w ofensywie — lotnictwo przeciwnika zostanie pozbawione uzupełnień i materiałów pędnych. To uniemożliwi mu wykonywanie lotów i przyśpieszy jego koniec przez niszczenie go na ziemi.

Lotnictwo bombowe, startując z różnych lotnisk, może łatwo koncentrować lub rozdzielać swój wysiłek na dowolnych kierunkach lub celach do głębokości promienia swego zasięgu. Warunkiem powodzenia jest, rzecz oczywista, dostatecznie wysoki poziom sprzętu, personelu latającego i taktyki własnej oraz dostatecznie liczne własne lotnictwo bombowe.

Douhet jest więc ojcem strategicznego lotnictwa bombowego i jego użycia w myśl zasad wojny totalnej. Z myśli gen. Douheta wypowiedzianych w „Wojnie powietrznej" nie wszystkie zdały egzamin — jak na przykład niedocenianie znaczenia lotnictwa myśliwskiego lub lotnictwa współdziałania.

„Szlaki powietrzne — książka o nowoczesnej aeronautyce" — Mitchell

Mitchell, doświadczony oficer lotnictwa z czasów I wojny światowej, publikuje swe poglądy głównie pod kątem bezpieczeństwa kontynentu Ameryki Północnej. Książka wyszła w okresie międzywojennym, a przy wielu myślach słusznych zawiera również wiele przewidywań błędnych.

Lotnictwo myśliwskie powinno być dostatecznie silne, by móc skutecznie przeciwstawiać się i niszczyć naloty przeciwnika. Głównym jednak elementem ma być strategiczne lotnictwo bombowe.

Mitchel uważa, że wrażliwość ludności cywilnej będzie tak wielka, że nie tylko rzeczywiste skutki nalotów, ale sama ich możliwość wprowadzi zupełny chaos w życie zagrożonych nimi społeczeństw i sparaliżuje produkcję wojenną. Strach przed spustoszeniem kraju doprowadzi do szybkiego rozstrzygnięcia wojny na korzyść napastnika. Działanie lotnictwem na wojska lądowe i marynarkę będzie miało wielkie znaczenie. Okręty i statki stracą w ogóle praktyczną wartość, gdyż będą zatapiane mimo swej obrony.

Oprócz powyżej przytoczonych w skrócie poglądów Mitchella, których rzeczywistość II wojny światowej nie potwierdziła, szereg jego myśli wniósł wielki i realny wkład w myśl lotniczą okresu międzywojennego oraz w metody ustalone i wprowadzone w życie. Rozpatrując możliwe kierunki natarć lotniczych na ląd i posiadłości Stanów Zjednoczonych A. P., Mitchell studiuje szlaki transatlantyckie, jak: Europa (kontynent) — Islandia —Grenlandia — Ameryka (kontynent), szlak Syberia — Alaska lub Aleuty — Kuryle. Podkreśla znaczenie strategiczne Alaski dla supremacji własnego lotnictwa nad Oceanem Spokojnym.

Potwierdzeniem teorii Mitchella stało się zajęcie przez japoński desant morsko-lotniczy wysp Aleuckich należących do USA w roku 1942 celem wyzyskania ich jako bazy dla Japonii.

Przyszły agresor — Niemcy — oparł się na teoriach bliższych Douhetowi.

Rosja Radziecka — przeciwnie — rozumiała ogromną wartość współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi.

Dalsi obserwatorzy — Anglicy — stwierdzili wielką wartość lotnictwa myśliwskiego jako środka obrony czynnej. Dlatego też w czasie II wojny światowej — po odparciu strategicznych działań bombowców niemieckich na wyspy Brytyjskie i po przejściu do ofensywy przy pomocy własnego lotnictwa bombowego — zachowali nadal myśliwskie lotnictwo obrony strategicznej.

Wyrazicielem brytyjsko-amerykańskiej myśli lotniczej po Mitchellu stał się inż. Siewierskij (Seversky), Amerykanin pochodzenia rosyjskiego. W przebiegu II wojny światowej powstały też dalsze metody. Niektóre z nich przejrzymy poniżej.

„Victory trough Air Power“ (Zwycięstwo przez siły powietrzne) — Seversky

W tej części swej pracy, która dotyczy lotnictwa bombowego, twierdzi Siewierskij, że znaczenie strategiczne mieć będą superbombowce pozwalające na bombardowanie zarówno Niemiec jak i Japonii z baz amerykańskich. Bombowce te wyobraża sobie Siewierskij jako samoloty o zasięgu 6000 mil i udźwigu 20 ton bomb, przez co pośrednie bazy na wyspach lub lotniskowce stałyby się zbyteczne.

Podstawą lotnictwa są bombowce. Sprzęt powinien być zróżniczkowany do działań od taktycznych do strategicznych. Nieodzownym warunkiem powodzenia jakichkolwiek działań na lądzie i morzu jest od pierwszej chwili przewaga w powietrzu. Bombardowanie musi być precyzyjne, w przeciwnym bowiem razie nie złamie morale przeciwnika.

Tezy Siewierskiego o superbombowcach, opublikowane w połowie II wojny światowej, które wyprzedziły co najmniej o 5 lat ówczesne możliwości techniczne *), dziś już są realne.

Bombardowanie strategiczne na całą głębokość kraju nieprzyjaciela, wprawdzie nie z baz amerykańskich, lecz bliższych (dla Niemiec — Anglia, dla Italii — Afryka Płn.) wykonywane było w czasie II wojny światowej w dzień i w nocy z największą precyzją techniczną.

Otwartą, lecz może wkrótce wyjaśnioną sprawą będzie kwestia rozwiązania podziału ciężaru użytkowego superbombowców na części, przypadające dla materiałów pędnych i ładunku bomb oraz ekonomii czasu i sił przy przelotach na odległości międzykontynentalne.

„Vertical Warfare“ („Wojna pionowa“) F. V. Drake 1943

Najbardziej humanitarnym sposobem pokonania przeciwnika jest nie niszczenie żywych sił, lecz wytrącenie broni z rąk walczącego narodu. Dokonać tego można rzucając lotnictwo na przemysł związany z wojną. Gdy walczącym zabraknie broni, amunicji, samolotów i samochodów oraz materiałów pędnych i żywności — skończy się ich opór. Gdy zabraknie przemysłu wojennego wojna musi się skończyć sama, jak niepodsycany ogień.

Szybkie i całkowite zniszczenie sił przeciwnika wykonać można nie przez lotnictwo współdziałające z wojskami lądowymi i marynarką, lecz przez miażdżenie zdolności wytwórczych nieprzyjaciela zmasowanymi uderzeniami broni najbardziej giętkiej, szybkiej i dalekosiężnej, jaką jest strategiczne lotnictwo bombowe. Nie umniejsza to potrzeby posiadania lotnictwa taktycznego do zadań bliższych oraz odpowiednio rozbudowanych i utrzymanych baz i lotnisk.

Jeśli chodzi o skuteczność ognia bomb samolotowych, to siła wybuchu bomby lotniczej jest przeszło osiemnastokrotnie większa od siły wybu-

---

*) Bombowiec amerykański XB-36 (projekt Boeing, produkcja Consolidated oraz Vultee) posiada obecnie zasięg około 9000 mil przy 5 tonach bomb, przy odpowiednio zaś zmniejszonym zasięgu, udźwig do 30 ton bomb. Jest jednak już tworem powojennym.

chu pocisku artyleryjskiego tego samego ciężaru. Ilustruje to poniższe zestawienie (ciężary przeliczone z funtów angielskich).

	Pocisk 40 cm	Torpeda morska	Bomba lotnicza
Ciężar całkowity	950 kg	962 kg	923 kg
Ciężar skorupy	924 kg	692 kg	445 kg
Ciężar mat. wybuch.	26 kg	270 kg	578 kg

Poza tym jednym z głównych narzędzi lotnictwa, jakim nie rozporządza żadna inna broń, jest lotnicza kamera fotograficzna. Rozpoznanie fotograficzne odbywać się może w dzień i w nocy, nie tylko przed lub po, lecz i w czasie samego bombardowania. Środki maskowania nie są dostateczną obroną. Obiekty zamaskowane wykrywa się na fotografii.

* * *

Tak wyglądałyby grubymi liniami naszkicowane kierunki myśli, zdążające do przewidywanego użycia lotnictwa bombowego jako samodzielnej broni o znaczeniu strategicznym. Z kolei przejdziemy do sposobów użycia lotnictwa strategicznego Wielkiej Brytanii i USA w II wojnie światowej.

REALIZACJA ZASAD DOKTRYNY

W praktyce realizowano powyższe zasady mniej więcej w sposób opisany poniżej:

1. Użycie lotnictwa.

Zadaniem zaczepnych działań strategicznych lotnictwa jest zmniejszenie odporności kraju atakowanego przez niszczenie bombardowaniem odpowiednich celów w odpowiednim czasie. Różne cele w różnym czasie zmieniają swą ważność. Atakować należy wtedy, gdy wartość celu staje się dla przeciwnika szczególnie wysoka. Lotnictwo bombowe jako broń o znacznej giętkości może przerzucać swe wysiłki z jednych celów na inne, w zależności od przewidywanej ważności celu w danym momencie i łatwości jego zniszczenia. (Tak więc, np. wykonując wg planu w danym czasie niszczenie przemysłu zbrojeniowego przeciwnika, lotnictwo bombowe może zostać przerzucone dla zbombardowania floty nieprzyjacielskiej wychodzącej w morze).

Jakkolwiek dopuszcza się przerzucanie lotnictwa bombowego dla wykonania ważnych zadań doraźnych, to jednak ciągłość planu bombardowań należy zachować. Zmienianie celów może doprowadzić do rozproszkowania i niedostatecznej skuteczności działań na cele strategiczne.

2. Rodzaje celów dla lotnictwa

Wybór celów powinien prowadzić do obniżenia siły oporu przeciwnika. Składniki materialne i moralne siły oporu, które posiadają swój obraz zewnętrzny, mogący być celem dla bomb, są celem i powinny być bombardowane w czasie starannie wybranym i określonym.

Pomyślne prowadzenie wojny i jednoczesne normalne życie na obszarze krajowym wymaga prawidłowego i nieprzerwanego działania siłowni, wodociągów, komunikacji itd.

Oczywiście obiekty czysto wojskowe, jak składnice materiałów, wytwórnie sprzętu wojennego, wytwórnie zaopatrzenia, porty, komunikacje itp. są z natury rzeczy celem dla lotnictwa bombowego, tym bardziej, że część z nich ma znaczenie zarówno dla wojska jak dla życia narodu, a uszkodzenie lub zniszczenie ich wpływa zarówno na osłabienie siły zbrojnej jak i morale narodu. Lotnictwo bombowe, niszcząc cele tego rodzaju, osiąga dla swej strony podwójną korzyść za jednym ciosem.

Działając na składy tych zasobów, w czasie gdy przeciwnik odczuwa już pewne braki, pogłębia się trudności przeciwnika i obniża jego morale.

W pewnych jednak sytuacjach należy kierować cały wysiłek lotnictwa przeciwko flocie nieprzyjaciela.

W zwalczaniu wojsk naziemnych odpowiednim celem dla lotnictwa mogą być:

— ośrodki koncentracji, zwłaszcza zaraz po mobilizacji;
— komunikacje z ośrodkami koncentracji i między nimi;
— składy materiałów pędnych, amunicji i zaopatrzenia;
— jednostki wojska, zwłaszcza jednostki szybkie i pancerne w decydującej fazie bitwy.

W zwalczaniu lotnictwa przeciwnika celami, których zniszczenie ma największe znaczenie są:

— przemysł i warsztaty;
— składnice materiałów, zaopatrzenia, półfabrykatów i gotowego sprzętu;
— bazy lotnicze, lotniska i lądowiska;
— lotniczy personel naziemny;
— załogi.

Bombardowanie ma doprowadzić do tego, aby cel został zniszczony lub uszkodzony tak dalece, by nie zaistniała możność jego odbudowy.

Wybór rodzaju celu ma znaczenie państwowe. Decyzje co do wyboru celów strategicznych wychodzą, w zależności od sytuacji, z War Cabinet (Gabinet Wojenny).

3. Wybór poszczególnych celów

Ramowe określenie rodzaju celów wychodzi z War Cabinet. Rozpracowanie i wybór poszczególnych celów w ramach polityki lotniczej należy do Air Ministry (Ministerstwo Lotnictwa) i dowództw WJ lotnictwa. Gdy cel został wybrany, należy rozważyć:

— czynnik czasu, uwzględniając zmienną wrażliwość celu na atak z powietrza w różnym czasie;
— łatwość rozpoznania; cele należy wybierać tylko takie, które można znaleźć, rozpoznać i trafić; rozpoznanie celu jest ułatwione dzięki środkom technicznym;
— czułość celu ze względu na jego konstrukcję i rozplanowanie; należy uwzględnić skuteczność lub jej brak przy trafieniach bezpośrednich oraz w pobliżu celu.

4. Bombardowanie lotnicze

Głównym celem bombardowań lotniczych jest zadanie strat materiałowych nieprzyjacielowi. W pewnych wypadkach demoralizujący wpływ

bombardowania może dać lepszy skutek niż zniszczenia. We wszystkich jednak operacjach, nawet tam, gdzie chodzi głównie o efekt moralny, załogi muszą otrzymać konkretne cele do trafienia: zadawać przeciwnikowi straty materialne, nie ograniczając zrzucania bomb tylko na pewien obszar.

Realne skutki bombardowań demoralizują ludność. Każdy nowy nalot jest niewiadomą co do swego celu, lecz niewątpliwym źródłem nowego przerażenia. Dlatego efekt moralny jest większy od materialnego. Powstanie tendencja do opuszczania pracy w centrach przemysłowych i warsztatach oraz migracja ludności.

Robotnik pozostający na miejscu obniży swą wydajność pracy. Przerwy wywołane alarmami obniżą wydajność zespołów niezależnie od zniszczeń samych warsztatów pracy.

Odporność zespołów zdyscyplinowanych jest większa niż mas. Należy zatem przypuszczać, że załamanie nastąpi wcześniej u ludności cywilnej niż w wojsku.

5. Planowanie bombardowania

a) Zamiar własny.

Wybrać cel. Określić w planie ataku lotniczego w jaki sposób wyznaczona ilość bombowców może najlepiej osiągnąć cel i wykonać zadanie niszczycielskie. Należy więc określić: ile i jakich samolotów należy użyć, jak wykonać nalot i powrót, co zniszczyć.

b) Środki bojowe i rodzaj nalotu.

Zdecydować, czy ma być wykonany jednorazowy nalot masowy czy z nawrotem po dłuższej przerwie — czy też nalot rzutami.

W pierwszym wypadku osiąga się zmasowanie ognia bomb w krótkim czasie, w drugim — dłuższe działanie na przeciwnika przy mniejszej sile uderzenia.

Wybór środków bojowych i częstotliwości nalotów zależą przede wszystkim od ilości samolotów w dyspozycji dowództwa, a ponadto od:

— rodzaju celu;
— skuteczności OPlot przeciwnika;
— odległości celu od lotnisk własnych;
— przewidywanych wyników bombardowania.

c) Przygotowanie nalotu.

Szczegółowe rozpracowanie uderzenia bombowego nie może być ściśle ujęte czy narzucone. Poza określeniem liczby i rodzaju samolotów dla poszczególnych wypraw, warunki ich wykonania zależą od każdorazowej sytuacji w powietrzu i warunków położenia celu. Powodzenie wyprawy zależy każdorazowo od należytej oceny położenia i umiejętnej decyzji.

Bomber Command — Lotnictwo bombowe brytyjskie

Drugą wojnę światową przewidywała Anglia już w roku 1935 tworząc plan przygotowań lotniczych.

Najpilniejszą sprawą w wykonaniu tego planu była rozbudowa marynarki wojennej lotnictwa obrony wybrzeża, następnie rozbudowa lotnictwa obrony wyspy. Sprawa przeniesienia własnego ataku w głąb kraju nieprzyjacielskiego była również przewidywana.

Francja miała dać potężną i nowoczesną siłę zbrojną lądową, Wielka Brytania nowoczesne lotnictwo bombowe o znaczeniu strategicznym. Na skutek załamania się Francji właściwe działania strategiczne Bomber Command zaczęły wydawać owoce dopiero w r. 1943. Przedtem lotnictwo bombowe Anglii nie zdołało stworzyć dostatecznej potęgi, mimo planów rozpracowywanych od roku 1935.

Bomber Command posiadał (w r. 1944) około 60—70 dywizjonów ciężkich bombowców po 16 lub 24 samoloty, podzielonych na „grupy bombowe". Poza tym istniała „grupa ubezpieczenia" i tzw. „Pathfinder Group" — grupa załóg wyborowych *).

Bomber Command otrzymywał wytyczne co do aktualnych celów z Air Ministry. Wytyczne te były uprzednio ustalane na wspólnej konferencji Air Ministry, Komitetu Ekonomicznego Prezydium Rady Ministrów, Admiralicji i Rady Wojennej. Szczególne zadania planuje się na określony dzień. Zadania specjalnie trudne planuje się i ćwiczy odpowiednio wcześniej.

Według otrzymanych wytycznych dowódca Bomber Command decydował, uwzględniając przede wszystkim warunki meteorologiczne, kierunek wyprawy, następnie, po otrzymaniu od oficera informacyjnego celów w danym rejonie, określał środki potrzebne do wyprawy.

Wybór celów do bombardowania nocnego zależny był w znacznym stopniu od odległości celu od baz własnych i od czasu trwania nocy. Dla skrócenia do minimum czasu trwania samego nalotu na cel, czasy dla poszczególnych samolotów lub zespołów rozdzielano, przyjmując jako normę czasu możność wykonania bombardowania przez 800—1000 samolotów na godzinę na jeden cel strategiczny. Projektując trasę, szczególnie powrotną, brano pod uwagę, że największe straty ponosi wyprawa w czasie lotu powrotnego. Należy zatem omijać punkty o silnej OPlot. Dzięki temu zmniejszono straty od ognia artylerii plot., które stanowiły w latach 1941/43 — 50% ogólnych strat, po czym zmniejszyły się do 20 na korzyść strat ponoszonych od działania myśliwców nocnych przeciwnika.

Praktyka bombardowań strategicznych wykazała, że działanie bomb zapalających jest trzykrotnie wydajniejsze niż działanie bomb burzących o tym samym ciężarze łącznym. Z tych względów ciężkie bombowce Avro „Lancaster" brały zazwyczaj jako normalny ładunek jedną bombę burzącą 1800 kg oraz bomby zapalające: 75% dwukilowych i 25% 13,5 kilowych

Dla celów specjalnych rodzaj uzbrojenia bombowego bywał określany każdorazowo.

---

*) Użyty tu termin „grupa" nie odpowiada ściśle terminowi „grupa" w pojęciu obecnych regulaminów lotnictwa WP, ze względu jednak na jego użycie w lotnictwie polskim w Wielkiej Brytanii, zachowuję go tu jako historyczny.

Początkowe wyniki bombardowań w jasne noce nie były zadowalające i wykazały słabą celność na skutek oślepiania załóg przez reflektory, ostrzału artylerii przeciwlotniczej i pozorowania celów przez przeciwnika.

Celność bombardowań wzrosła znacznie po stworzeniu „Pathfinder Group" — grupy załóg wyborowych, które specjalnie wyszkolono i wyposażono w precyzyjne środki rozpoznawania i wskazywania celów oraz w środki oświetlania punktu celowania dla reszty załóg. Metody były każdorazowo przed lotem omawiane i zmieniane dla wprowadzenia w błąd OPlot. niemieckiej, która ze swej strony również doskonaliła się.

Zadaniem grupy ubezpieczenia (samoloty myśliwsko - bombowe) było ubezpieczenie grup bombowych w locie do celu, nad celem i w czasie powrotu, utrudniając środkami radio porozumiewanie się myśliwców przeciwnika z ziemią oraz, przez radiowe namierzanie się na myśliwce naprowadzone na własne bombowce, zestrzeliwanie ich.

Ciężkie bombowce wymagają dobrze przygotowanych i utrzymanych lotnisk, dlatego też użycie ich z lotnisk wysuniętych jest nieekonomiczne biorąc pod uwagę dostateczny promień zasięgu. Całokształt prac i środków, potrzebnych każdorazowo do przygotowania wyprawy bombowców, jest trudny i skomplikowany.

Dlatego też używanie ciężkich bombowców do działań doraźnych lub wsparcia wojsk naziemnych jest nieekonomiczne. Może to jednak nastąpić w czasie decydujących rozstrzygnięć na lądzie lub morzu.

Bombardowanie powierzchniowe stosowano w rejonach o zagęszczonych celach. Rejon bombardowano bombami zapalającymi i burzącymi. Samoloty atakowały indywidualnie poszczególne cele rejonu wg ich podziału. Podział zadań uwzględniał również obezwładnienie OPlot. czynnej i biernej przez bombardowanie. Czas wykonania bombardowania starano się możliwie skrócić.

Bombardowanie rozrzutem polegało na tym, że na cel o małej powierzchni nalatywał zespół bombowców w szyku. Samoloty bombardowały serią na sygnał prowadzącego. O ile więc prowadzący celował dobrze, cel znajdował się w środku rozrzutu. Bombardowanie wykonywano ciężkimi bombami burzącymi. Przy bombardowaniu sił żywych używano odpowiednio zwiększonej ilości małych bomb odłamkowych.

Bombardowanie precyzyjne wykonywały ciężkie bombowce do celów małych, lecz szczególnie ważnych. Wymagało ono dobrego rozpoznania, specjalnych środków nawigacyjnych i dokładnego planowania oraz starannie określonych rodzajów bomb i zapalników a często nawet specjalnego przećwiczenia zadania.

Ciężkie bombowce działały we wszystkich warunkach meteorologicznych o ile umożliwiały one sam start i lądowanie. Lot mógł odbywać się już bez widoczności ziemi, a bombardowanie bez widoczności celu. Precyzyjne celowniki pozwalały na dużą dokładność trafień nawet przy lotach ponad zasięgi lekkiej artylerii plot. Uzbrojenie obronne pozwalało również na zespołowe loty bojowe w dzień. Ciężkie bombowce dzienne, działające zespołami, miały wzmocnione uzbrojenie obronne kosztem udźwigu ładunku bomb.

Bombowce lekkie (odpowiadające naszemu LBBZ) używane były do zadań taktycznych i operacyjnych. Zasięg ich pozwalał wprawdzie na działania strategiczne, lecz zmniejszony udźwig bomb powodował mniejszą wydajność. Lekki bombowiec natomiast jest szybszy, zwrotniejszy, wymaga krótszego czasu na przygotowanie do lotu i może startować z lotnisk nie tak starannie przygotowanych. Nadawał się zatem do współdziałania z wojskami lądowymi, ze względu jednak na uzbrojenie obronne wymagał (o ile nie istnieje lokalna przewaga w powietrzu) osłony myśliwców.

Lekkie bombowce stosowały zwykle bombardowanie serią lub salwą z wysokości średnich, przy zachmurzeniu nie większym niż 3/10 pokrycia chmur pod samolotem. Dla samolotów, wyposażonych w odpowiedni sprzęt nawigacyjny, warunek widoczności ziemi odpadał.

Przy użyciu lekkich bombowców typu De Havilland „Mosquito" bombardowanie wykonywano często z lotu koszącego. Mosquito dzięki swej szybkości nie potrzebował osłony myśliwców. Oprócz bomb mógł ostrzelać cel bronią pokładową lub podejść do celu w locie koszącym, a bomby zrzucić z wysokości 300—500 m z warunkiem, że cel musi być łatwy do odszukania i odróżnienia.

Przy organizowaniu wyprawy ciężkich bombowców rozkaz podawał:
— grupy biorące udział w wyprawie;
— datę i dokładny czas ataku;
— punkty celowania dla poszczególnych grup;
— technikę oświetlenia celów przez grupę załóg wyborowych;
— podział całości zespołu na rzuty (fale);
— wielkość i zadanie rzutów (fal);
— godzinę „O" dla poszczególnych rzutów (fal);
— trasę do i od celu;
— ładunek bomb;
— instrukcje szczególne.

Dla przykładu weźmy rzeczywisty nalot na Berlin:
— grupa załóg wyborowych: 80 Lancaster i 12 Mosquito z zadaniem odszukania i oświetlenia celów;
— grupa ubezpieczenia: 6 Lancaster i 40 Mosquito;
— grupy bombowe: 694 Lancasterów i Halifaxów.

W wykonaniu:

Cel zaatakowało: z grupy załóg wyborowych 12 Mosquito i 71 Lancasterów oraz 612 samolotów z grup bombowych. Straty własne — 27 samolotów zestrzelonych; uszkodzonych (bez utraty zdolności do powrotu) 45 samolotów przez artylerię plot., 9 przez myśliwców nieprzyjaciela. Czas trwania ataku — 1 godz. 1 min.; wysokość ataku 5000—7000 m. Przeciętny ładunek bomb — 3700 kg/samolot. Przeciętna długość trasy — 2300 km.

Wysiłek materiałowy wyprawy wyniósł:

Benzyny itp. paliwa		1 500 000	galonów
Oleju		60 000	„
Bomb różnych rodzajów	ponad	3 000 000	kg
Amunicji do broni maszynowej		7 000 000	sztuk
Wózków do przewożenia bomb użyto . . .		3 000	„

Pojazdów mechanicznych do przewozu ludzi
i sprzętu . . . . 5 000 sztuk
Tlenu . . . . ponad 10 000 000 litrów.

Ponadto około 6000 ludzi personelu latającego otrzymało termosy z kawą mniej więcej 1/2 kg prowiantu na lot.

Dowodzenie i użycie sił powietrznych

Działania strategicznego lotnictwa bombowego wynikają z planów strategicznych War Department Staff (Sztab Generalny). Wybór celów strategicznych należy do dowódcy na danym teatrze wojny. Celami mogą być żywotne punkty w organizmie państwa, linie komunikacyjne, urządzenia i zakłady ważne dla systemu gospodarczego państwa nieprzyjacielskiego. Cele wybiera się zgodnie z planem strategicznym wojny.

Lotnictwo bombowe strategiczne może być użyte łącznie z lotnictwem współdziałania na cele taktyczne i operacyjne. Bombowców natomiast nie wolno używać jako środka zastępczego artylerii lub wyłącznie dla podniesienia morale wojsk własnych na polu bitwy, o ile nie ma celów rzeczywistych dla lotnictwa bombowego. Zaleca się wielką oszczędność w użyciu lotnictwa bombowego do zwalczania celów taktycznych, gdyż zwalczanie ich wymaga na polu walki działania długotrwałego, co stanowi trudność dla lotnictwa. Wyjątkowo tylko można używać bombowców do zwalczania umocnień i fortyfikacji na polu bitwy.

Celami dla lotnictwa bombowego poza celami strategicznymi są:
— lotniska i wszelkie urządzenia potrzebne nieprzyjacielowi celem prowadzenia lotów i działań powietrznych;
— duże zgrupowania wojsk, samochodów, broni pancernej;
— węzły kolejowe i drogowe;
— umocnienia obronne i stanowiska artylerii, niezbyt silnie ufortyfikowane i znajdujące się poza zasięgiem artylerii własnej;
— stanowiska dowodzenia wyższych dowódców;
— składnice i węzły łączności.

Szczegółowy wybór celów zależy w znacznym stopniu od warunków meteorologicznych, pozostawia się go więc dowódcom odpowiednich szczebli.

Lotnictwo bombowe amerykańskie składa się z armii powietrznych o odpowiedniej numeracji (..... Air Force), W skład mieszanej Air Force wchodzi bombowa „Bomber Command“ (o innym znaczeniu organizacyjnym niż B. C. brytyjski) oznaczona cyfrą swej Air Force. Bomber Command (przykład: VIII Bomber Command z VIII Air Force) dzieli się na:
— dywizje;
— w dywizji 3—5 pułków;
— w pułku 3 grupy, przy czym grupa zajmuje jedno lotnisko podstawowe;
— w grupie 4 dywizjony;
— w dywizjonie 2 eskadry;
— w eskadrze 2 sekcje;
— w sekcji 3 samoloty.

W wyprawie na cele strategiczne biorą udział siły kilku dywizji. Organizacja i wykonanie samej choćby zbiórki takiego zespołu w odpowiednio krótkim czasie jest zadaniem trudnym, wymagającym szczegółowego rozpracowania i precyzyjnego wykonania. Dlatego też każda wyprawa wymaga uprzednich szczegółowych odpraw i omówień z pomocą odpowiednich map, tablic poglądowych, przezroczy i innych.

Dla zilustrowania wysiłku materiałowego amerykańskiego lotnictwa bombowego weźmiemy dane dla wspomnianej VIII Bomber Command.

VIII Bomber Command musiał posiadać do 20 baz lotniczych, z których każda wymagała wkładu 1 500 000 godzin roboczych i 5 000 000 dolarów kosztów. Na każdy samolot przypadało 10 ludzi załogi i 5 mechaników, ponadto 22 ludzi o różnych specjalnościach. Chcąc wysłać na wyprawę 500 samolotów, należy mieć 750 samolotów wraz z rezerwą materiałową i 30 000 wyszkolonych ludzi. Do wykonywania całokształtu prac wojskowych i pomocniczych, służb itd. potrzeba było dodatkowo pracy 32 500 osób. Całość wynosiła około 75 000 ludzi — oficerów, szeregowych i osób cywilnych.

Na każdą wyprawę 500 bombowców *) potrzeba było 80 cystern benzyny. Dla utrzymania i naprawy silników samolotów wyprawy — 300 ton wyposażenia. Samoloty wyprawy wymagały posiadania 7 500 ton części zapasowych.

* * *

W skład lotnictwa zarówno brytyjskiego jak i amerykańskiego w czasie II wojny światowej wchodziły następujące rodzaje:

1) lotnictwo współdziałania z wojskami lądowymi;
2) lotnictwo współdziałania z marynarką wojenną;
3) lotnictwo bombowe dalekiego zasięgu (ofensywy strategicznej);
4) lotnictwo myśliwskie obrony strategicznej.

Lotnictwo bombowe, które omawialiśmy dotychczas, stosowało jako swój sprzęt ciężkie bombowce: Vickers „Wellington“, Handley-Page „Halifax“, Avro „Lancaster“, Consolidated „Liberator“, „Latającą Fortecę“, Boeing B-17; ku końcowi wojny również „Superfortecę“ Boeing B-29.

Lotnictwo obrony strategicznej składało się z jednostek lotnictwa myśliwskiego dziennego i nocnego. Zadaniem jego była obrona obszaru krajowego przed nalotami nieprzyjaciela w ścisłym współdziałaniu z OPlot. naziemną. Lotnictwo myśliwskie było podstawą całości OPlot.

Samolot myśliwski przeszedł w państwach Zachodu znaczną ewolucję w ciągu II wojny światowej.

Nazwa „myśliwski“ odniesiona do samolotu określa w nowym ujęciu raczej jego właściwości lotnicze (szybkość, zwrotność, potęgę ognia broni pokładowej) niż przeznaczenie bojowe. Zadania pola walki, zarówno po-

---

*) W tym wypadku samoloty: średni bombowiec Martin „Marauder“ i lekki bombowiec, używany również jako myśliwiec nocny, Douglas „Boston III“

trzeby szybkiego i silnego wsparcia ogniem z powietrza wojsk lądowych, jak i rozpoznanie przy skróceniu do minimum czasu przebywania nad celem i środkami ogniowymi OPlot. przeciwnika, nakazują używać do różnorodnych zadań samolotów typu myśliwskiego. Samolot taki po wykonaniu swego głównego zadania — rozpoznania, wsparcia ogniem wojsk naziemnych lub bombardowania — staje się rasowym myśliwcem zdolnym do zwalczania samolotów przeciwnika, do samoobrony lub przebicia się do i z rejonu, nad którym ma działać.

Oprócz działań na korzyść wojsk lądowych lub marynarki wojennej lotnictwo myśliwskie miało cel strategiczny — obronę obszaru krajowego przed nalotami przeciwnika.

Lotnictwo to stanowiło kościec OPlot. czynnej obszaru krajowego, posiadając największe możliwości manewrowania w przestrzeni i czasie. Obrona przeciwlotnicza czynna tylko wtedy wykona zadanie, gdy nie pozwoli przeciwnikowi na wykonanie zadania — w szczególności bombardowań. Należy zatem dążyć, aby każda wyprawa (lub samolot) nieprzyjacielska została zaatakowana przed dolotem nad cel. W praktyce nie zawsze będzie to możliwe. Należało więc ograniczyć się do takiej skuteczności działań myśliwskich, przy których wyprawy nieprzyjaciela ponosiły tak wysokie straty, że stawały się nieopłacalne. Najlepiej można to było osiągnąć przez skupianie wysiłku własnego lotnictwa myśliwskiego przeciwko pewnym tylko wyprawom przeciwnika i to takim, które z pewnością będą przychwycone i zniszczone. Zupełne zniszczenie jednej wyprawy wywiera na nieprzyjacielu znacznie większy wpływ destrukcyjny niż częściowe straty w licznych wyprawach.

Czynnikiem podstawowym we wszystkich działaniach obrony strategicznej przez myśliwce jest czas. Między stwierdzeniem zbliżania się wyprawy nieprzyjacielskiej a dolotêm jej nad cel czas jest bardzo krótki wobec dużych szybkości współczesnych bombowców. Czas ten musi być wykorzystany na: umiejscowienie i stałe prowadzenie przez środki obs.-meld. wyprawy nieprzyjaciela, na powzięcie decyzji co do siły, miejsca i sposobu przeciwdziałania i na wykonanie tej decyzji bez spóźnień.

Elementy decyzji dowódcy lotnictwa myśliwskiego sprowadzają się niemal wyłącznie do stwierdzenia przeciwnika. Między rozpoznaniem a decyzją może upłynąć zaledwie chwila, a między decyzją a rozpoczęciem działania — nie większy okres czasu.

Rozpoznanie przeciwnika aczkolwiek jednorazowe, musi być jednak bardzo dokładne. Musi sięgać możliwie głęboko na kierunku przewidywanych nalotów przeciwnika, by dać obronie możność przeciwdziałania. Musi być natychmiast przekazane czynnikom obrony.

Rozpoznanie prowadzą środki RADAR'u.

Niezależnie od powiadamiania i alarmowania konieczna jest dostateczna sprawność sprzętu i załóg, umożliwiająca poderwanie odpowiednich sił myśliwskich dla przychwycenia wyprawy nieprzyjaciela. W tym celu stosowano 5 stopni gotowości bojowej:

— „stand by“ (w alarmie) — samolot gotów do startu, pilot w samolocie;
— „readiness“ (gotowość) — start w przeciągu 5 minut;
— „available“ (zdolny do poderwania) — start w czasie 15 minut lub
— „ — w czasie 30 minut lub
— „ — w przeciągu 1 godziny.

Stan „released“ (zwolniony) oznacza zwolnienie załóg i samolotów od lotu.

Całość OPlot. obszaru krajowego, składającej się z myśliwców dziennych i nocnych, z artylerii plot., systemu dozorowania i alarmowania *) („early warning“), reflektorów plot., balonów zaporowych oraz systemu łączności operacyjnej, pozostawała pod wspólnym dowództwem, które koordynowało i rozdzielało zadania.

Jednym z systemów obrony przez myśliwce było „patrolowanie obronne“ w strefach wyczekiwania, określonych na zasadzie znajomości taktyki nalotów nieprzyjacielskich. Patrole krążyły stale, luzując się co pewien czas. Ten system był wysoce nieekonomiczny. Mógł się opłacić jedynie wtedy, gdy obiekt broniony znajdował się tak blisko obszaru nieprzyjacielskiego, że nawet przy systemie wczesnego alarmowania mogło nie starczyć czasu na start, nabranie wysokości i przychwycenie przeciwnika.

Inny system, „patrolowania zaczepnego“, polegał na szukaniu i wykrywaniu przeciwnika w lotach swobodnych na kierunkach możliwego spotkania nieprzyjaciela. Było to funkcją trafności przewidywań. Najprawdopodobniej znajdowano przeciwnika i rozpoznawano go w bliskości jego lotnisk lub w tych rejonach obszaru własnego, gdzie znajdowały się cele warte bombardowania. Szczególniej patrolowanie w rejonie lotnisk przeciwnika dawało rezultaty, gdyż pozwalało wcześnie rozpoznać zamiary przeciwnika i zniszczyć je w zarodku lub zaalarmować własne siły.

Lotnictwo myśliwskie podzielone było na „grupy“ *) przydzielone na stałe do pewnych rejonów bronionych. Wielkość tych rejonów zależała od ich znaczenia strategicznego, a zatem im rejon był ważniejszy — tym mniejszy, lecz bardziej nasycony obroną, i na odwrót.

Grupa myśliwska składała się ze zmiennej ilości „skrzydeł“ składających się zwykle z 3 dywizjonów myśliwskich po 2 eskadry. Eskadra posiadała 6 samolotów. Najmniejszą jednostką był zespół 2 samolotów (para).

Pozostałą formą użycia lotnictwa myśliwskiego było ubezpieczenie własnych wypraw lotnictwa bombowego przez towarzyszenie. Samoloty

---

*) Jak poprzednio: określenie nie odpowiadające ściśle terminowi „grupa“ w regulaminach lotniczych WP, gdzie grupa jest elementem taktycznym lub operacyjnym o zmiennej wielkości, tu zaś jest jednostką organizacyjną.

*) Przy zastosowaniu środków RADAR'u. Posterunki naziemne wyposażone są w środki określające: miejsce, kierunek, wysokość, szybkość i liczebność wyprawy lotnictwa nieprzyjacielskiego.

ubezpieczające były myśliwcami dalekiego zasięgu, typów (rok 1944): North Americain „Mustang", Lockheed „Lightning" oraz Republic „Thunderbolt". Ponieważ samoloty te były szybsze niż osłaniane przez nie bombowce, został rozpracowany system luzowania się w powietrzu osłony, składającej się kolejno z tych trzech typów w momentach, gdy myśliwce musiałyby zacząć wyprzedzać wyprawę ze względu na swą szybkość.

W zakresie taktyczno-operacyjnym wykonywały myśliwce w dzień, oprócz zwalczania samolotów nieprzyjaciela, działania na mniejszą skalę, prowokując myśliwców przeciwnika do walki i niszcząc przygodne cele ogniem pocisków rakietowych i bomb.

W nocy myśliwce wspierały własne bombowce nocne przez blokowanie i zwalczanie lotnisk myśliwców nocnych przeciwnika oraz niszcząc myśliwce nocne przeciwnika przy wykorzystaniu swego pokładowego RADAR'u.

Rozwój lotnictwa brytyjskiego szedł początkowo po innych drogach niż rozwój amerykańskiego.

Anglicy zmuszeni byli zacząć (po smutnych doświadczeniach) od bombardowań strategicznych nocnych. Dzięki temu wydoskonalili nawigację i sposoby umiejscowienia celów stałych i ruchomych. Zwiększyli udźwig ładunku bomb, wyspecjalizowali załogi. Po uzyskaniu przewagi powietrznej przeszli do działań dziennych.

Amerykanie działali w dzień. Stworzyli w tym celu potężne bombowce posiadające pancerz i uzbroili je odpowiednio (Boeing B-17 „Fortress" i B-29 „Superfortress" posiadające ponad 30 k. m.), a ponadto rozwiązali problem towarzyszenia myśliwców na największe odległości. Stopniowo zaczęli latać też i w nocy, czego poprzednio nie czynili.

Tak więc współpraca lotnictwa brytyjskiego i amerykańskiego coraz bardziej dopasowywała i uzupełniała się — aż do zwycięstwa.

* * *

Odmienne warunki geopolityczne Związku Radzieckiego wpłynęły na zupełnie inne ukształtowanie się działania lotniczego niż to miało miejsce na zachodzie.

Lotnicza myśl w ZSRR wymaga osobnego studium.

* * *

Powróćmy na zakończenie do rozważań.

Myśl twórcza oparta o technikę posunęła lotnictwo w przeciągu II wojny światowej niepomiernie naprzód, otwierając nowe horyzonty — szersze bez porównania od tych, w których obracał się gen. Giulio Douhet.

Co pozostało z jego teorii? To, że lotnictwo jest bronią strategiczną, że może rozstrzygać bitwy i mieć decydujący wpływ na przebieg i wynik wojny.

W czym się mylił? W tym, że lotnictwo strategiczne bombowe nie wystarcza; że nie tylko nie nastąpił zmierzch myśliwca lecz przeciwnie — nastąpiła specjalizacja samolotów myśliwskich do różnorodnych rodzajów

zadań; że mimo potęgi strategicznych działań bombowców, wojska lądowe są niezbędne do wywalczania zwycięstwa, jakkolwiek przy współdziałaniu lotnictwa różnych rodzajów.

Powojenne perspektywy są niezmiernie szerokie, tak szerokie, że stwarzają możliwość realnych paradoksów. Weźmy pod uwagę możliwości broni rakietowej, która wegetowała w zapomnieniu od setek lat, a w ubiegłej wojnie stała się silną bronią, zarówno w działaniach taktycznych jak i na obszar krajowy przeciwnika. Jest to broń stosunkowo prosta i tania. Rozwiązanie jednej kwestii — lekkiego a odpowiednio wydajnego materiału pędnego — stworzy możność bombardowań już nie międzypaństwowych, a międzykontynentalnych. A materiał wybuchowy? Wnuki nasze, o ile im myśl wojenna żyć pozwoli, śmiać się będą z energii wyzwalanej dziś przy rozbiciu uranu na bar i krypton, dysponując o wiele pokaźniejszą cząstką pełnej energii atomowej. Czy wobec tego lotnictwo nie straci swego sensu wobec rakiet śmigających w stratosferze i dokładnie likwidujących wszystko, co się jeszcze rusza na ziemi?

Widocznie jednak takie przewidywania nie są jeszcze dostatecznie pewne, skoro rozwój lotnictwa idzie coraz szybciej mimo możliwości rakietowych, końca wojny i pacyfistycznych zapewnień na przyszłość.

Superforteca Boeing B-29 jest karzełkiem wobec swej młodszej siostry XB-36, mającej zasięg do 16000 km i udźwig bomb do 30 ton.

Myśliwce dochodzą już, a wkrótce przekroczą granicę szybkości głosu.

RADAR rozwija się coraz wszechstronniej, jak również wykorzystanie do potrzeb wojny istniejących lub celowo emitowanych fal różnych długości, co dało się wykorzystać zarówno do foto-rozpoznań jak i do zapalników zbliżeniowych.

Myśl wojskowa ujmuje wszystkie te czynniki i wiąże w nowe teorie użyciu lotnictwa. Qui vivra, verra.

Opracował: *kpt. pil. S. Hiszpański.*

Mjr inż. L. MINC

NAPĘD ODRZUTOWY

Źródła: Rakietnyje dwigatieli — prof. N. H. Rynin, — Reaktywnyje dwigatieli i samoloty — M. M. Paszynin, — Gas Turbines and Jet Propulsion for Aircraft — Geoffrey G. Smith, — British Aircraft Gas Turbine Engine Progress — H. Roxby. The Flight. L'Espace.

Sztaby wszystkich armii świata coraz większą uwagę zwracają na postępy, jakie czyni rozwój techniki napędu odrzutowego.

Problem ten już dawno wyszedł z fazy poczynań i zainteresowań prywatnych i stał się jednym z podstawowych atrybutów prowadzenia wojny technicznej. Sztaby wojskowe zdają sobie dokładnie sprawę z olbrzymich korzyści, jakie daje napęd odrzutowy i z wielkich jego możliwości rozwojowych. Walka o największą sprawność silnika odrzutowego trwa w dalszym ciągu.

* * *

Rakieta, jako najprostszy samoposuwający się aparat, była znana ludzkości już od wielu stuleci. Pierwsze wzmianki o rakietach datują się sprzed 3 tysięcy lat. Świat starożytny znał rakiety; używali ich już np. Chińczycy. W Anglii używano rakiet jako pocisków artyleryjskich z końcem XVIII i na początku XIX stulecia. Projekt artyleryjskiego pocisku rakietowego, zgłoszony do opatentowania w Anglii w 1879 r., rozwiązał sprawę zachowania stałego ciśnienia w komorze wybuchowej.

Jednakże rakieta jako problem techniczny pojawiła się dopiero kilkanaście lat temu. Na początku lat 30 badania napędu rakietowego były prowadzone jedynie w Niemczech i Związku Radzieckim.

Rząd niemiecki w 1933 r. w swoje ręce przejął inicjatywę organizowania prac związanych z napędem odrzutowym. Prace te postępowały szybko naprzód i dały konkretne wyniki: w 1934 r. uzyskano wysokość lotu rakiety 2 km. Doświadczalna stacja rakietowa w Peenemünde w Niemczech uzyskała w 1938 r. wysokość lotu rakiety 18 km.

Podczas wojny stacja doświadczalna w Peenemünde była rozbudowana i przekształcona w wytwórnię pocisków V_1 i V_2 (wytwórnia ta została później zniszczona przez lotnictwo sprzymierzonych). Niemiecki program badań napędu rakietowego miał początkowo dwojaki cel: zastosowanie rakiety do napędu samolotu oraz do napędu kierowanego pocisku przeciwlotniczego, co miało duży wpływ na rozwój techniki wyrzutni rakietowych.

W krajach anglosaskich dosyć długo panowało przekonanie o technicznej niemożności rozwiązania konstrukcji rakiety, której zasięg przekraczałby 150 km. Sądzono, że tak duży zasięg może być uzyskany je-

dynie przez zastosowanie rakiety wielostopniowej, której realizacja byłaby zbyt skomplikowana i przez to zbyt kosztowna. Dopiero dzień 13 czerwca 1944 r., w którym rakieta wystrzelona z Niemiec spadła w Szwecji, przekonał aliantów o olbrzymich postępach, jakie technika rakietowa uczyniła w Niemczech.

Silnik rakietowy należy do nielicznego rzędu maszyn, których energia zawarta w paliwie przekształca się w energię ruchu bez udziału jakichkolwiek mechanizmów ruchomych. Zbudowanie takiego pozornie prostego silnika nastręczało jednakże niesłychane trudności, dla przezwyciężenia których należało rozwiązać szereg nowych zagadnień naukowo-doświadczalnych. Największa trudność polegała na tym, że dla osiągnięcia dostatecznie wielkiej mocy silnika rakietowego należało w niewielkiej przestrzeni, jaką była jego komora spalania, spalić olbrzymią ilość paliwa w ciągu znikomo krótkiego czasu; gazy spalinowe wyrzucone pod ciśnieniem z wielką siłą i szybkością do tyłu — dawały siłę odrzutu. Zjawisko to staje się zrozumiałe, jeśli uprzytomnimy sobie, że po oddaniu każdego strzału lufa armaty cofa się również pod wpływem siły odrzutu.

A więc problem napędu odrzutowego mógł być rozwiązany tylko w oparciu o najnowsze zdobycze techniki, a przede wszystkim w dziedzinie techniki cieplnej i metalurgii (zastosowanie stali specjalnych i stopów lekkich).

Rozwój silnika, aż do współczesnego silnika samolotowego, przeszedł przez cały szereg etapów, przy czym udoskonalenie szło przede wszystkim w kierunku zwiększenia mocy i zmniejszenia ciężaru silnika; pod tym względem silnik o napędzie odrzutowym jest najdoskonalszym ze wszystkich znanych silników spalinowych.

Silniki o napędzie odrzutowym dzielą się na dwie zasadnicze grupy:

1. silniki odrzutowo-rakietowe ze zbiornikami zarówno paliwa jak i tlenu — wskutek czego praca tych silników nie jest zależna od otaczającej atmosfery;
2. silniki odrzutowo-strumieniowe ze zbiornikami paliwa a pobierające tlen z powietrza — wskutek czego praca tych silników może odbywać się jedynie w środowisku atmosferycznym.

Silnik rakietowy jest idealnym, a bodaj jedynym obecnie znanym środkiem napędowym w przestrzeni pozaatmosferycznej. Dlatego też wszystkie projekty lotu w przestrzeni międzyplanetarnej oddawna łączyły się z wynalezieniem i zastosowaniem w praktyce silnika rakietowego. Chociaż silnik rakietowy jest właściwie silnikiem przeznaczonym do lotów w próżni, znajduje on coraz szersze zastosowanie w pracy w normalnych warunkach atmosferycznych.

Może on przede wszystkim oddać duże usługi jako silnik pomocniczy posiadający małe wymiary, bardzo prostą budowę i zdolność prawie natychmiastowego rozwinięcia olbrzymiej siły, pod warunkiem, że praca jego będzie krótkotrwała (np. silnik rakietowy „Jato“ już po upływie pół sekundy od chwili zapalenia paliwa przez zapalnik elektryczny rozwija 80% swej siły odrzutu). Rakietowe silniki pomocnicze służą dla ułatwienia startów wielkich samolotów, dla wzniesienia się hydroplanów z małych jezior, dla natychmiastowego zwiększenia szybkości samolotu w czasie walki itp.

Jako materiał pędny może być zastosowane paliwo gazowe, ciekłe lub stałe. Najodpowiedniejszym paliwem stałym jest proch, ponieważ zawiera on tlen, który jest nieodzownym czynnikiem procesu spalania.

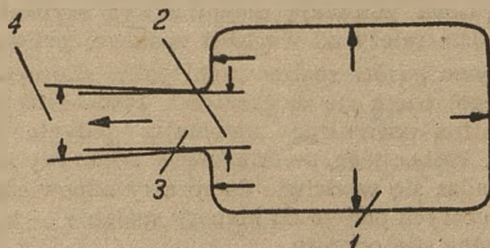
Dla silników rakietowych, pracujących na paliwie gazowym, mogą znaleźć zastosowanie zarówno gotowe mieszanki gazowe jak i mieszanki składające się z tlenu i paliwa gazowego, doprowadzone osobno do komory spalania. Do tej samej kategorii odnoszą się silniki rakietowe pracujące na paliwie ciekłym, przy czym paliwo to, podobnie jak w silnikach gaźnikowych, zostaje doprowadzone w postaci rozpylonej i wyparowanej do komory spalania, gdzie miesza się z tlenem dopływającym ze specjalnych butli tlenowych.

Największe zainteresowanie budziły silniki rakietowe, w których zarówno paliwo jak i czynnik utleniający były doprowadzone do komory spalania w postaci ciekłej i w tejże postaci podlegały procesowi spalania. Silniki te mają dużą przewagę nad silnikami pracującymi na prochu, ponieważ wartość opałowa paliwa ciekłego jest kilkakrotnie większa od wartości opałowej prochu. Prócz tego stopniowe doprowadzenie paliwa płynnego nastręcza nieporównanie mniej trudności od takiegoż doprowadzenia prochu.

Pierwszym zadaniem, które należało rozwiązać, było stworzenie potężnego i niezawodnie działającego silnika rakietowego. Zagadnienie napędu strumieniowego miało się wyłonić dopiero znacznie później.

SILNIK ODRZUTOWO-RAKIETOWY

Budowa silnika odrzutowo-rakietowego



Rys. 1. Schemat komory spalania i dyszy wylotowej: 1 — komora spalania, 2 — przekrój krytyczny, 3 — dysza, 4 — otwór wylotowy

Zasadniczą częścią składową silnika rakietowego jest komora spalania, w której odbywa się spalanie paliwa pod ciśnieniem.[1]) Produkty spalania wypływają na zewnątrz przez specjalny kanał zwany dyszą wylotową. Powstająca przy tym reakcja albo przeciwciśnienie pcha komorę w stronę przeciwną kierunkowi wypływu gazów spalinowych. Najmniejszy przekrój dyszy nazywa się „przekrojem krytycznym"; średnica jego zostaje obliczona w ten sposób, aby w komorze spalania powstało określone ciśnienie, którego wielkość zależy od ilości spalonego w ciągu

---

[1]) Analogiczne zjawisko obserwujemy w tłokowym silniku spalinowym; spalanie sprężonej mieszanki roboczej daje nieporównanie większy efekt niż spalanie w warunkach atmosferycznych, dlatego w silniku czterosuwowym po suwie sprężenia następuje suw pracy.

sekundy paliwa i od jego właściwości. Płynąc wzdłuż dyszy gazy spalinowe rozprężają się, przy czym ich ciśnienie opada, wskutek czego cząsteczki gazowe osiągają wielką szybkość. A więc rola dyszy polega na tym, aby możliwie jak najzupełniej wykorzystać energię rozprężania gazów spalinowych w samym silniku. Gdyby gazy spalinowe wypływały do atmosfery od razu po przekroczeniu krytycznego przekroju dyszy, duża część ich energii zostałaby stracona, ponieważ rozprężanie następowałoby na zewnątrz silnika.

Zależność siły odrzutu od zużycia paliwa jest prosta, siła odrzutu, czyli siła reakcji silnika jest wprost proporcjonalna:

— do ciężaru gazów spalinowych wypływających w ciągu jednostki czasu (co oznacza zużycie paliwa na sekundę);
— do szybkości wypływu gazów z dyszy.

Paliwo może być doprowadzone stopniowo do komory spalania za pomocą pompy lub innego mechanizmu tłoczącego, albo też cały zapas paliwa może być umieszczony w komorze pod warunkiem, że posiada ono właściwość stopniowego spalania się.

W obu wypadkach ilość zużytego paliwa w ciągu sekundy zależy od wielkości przekroju krytycznego dyszy, ciśnienia panującego wewnątrz komory spalania i właściwości paliwa. Z kolei szybkość wypływu gazów zależy od właściwości paliwa i od stopnia rozprężania gazów w dyszy, przy czym rozprężanie gazów jest określone spadkiem ciśnienia, które rozumiemy jako stosunek ciśnienia panującego w otworze wylotowym dyszy do ciśnienia w komorze spalania. Przy jednakowym stopniu rozprężania różne paliwa posiadają niejednakową szybkość wypływu, co w pierwszym rzędzie zależy od wartości opałowej paliwa.

Szybkość wypływu gazów spalinowych (paliw stosowanych do napędu silnika rakietowego) waha się w granicach 1000—4500 m/sek. Wielkość siły odrzutu można zwiększać zmieniając jedynie zużycie paliwa w ciągu sekundy. Wobec tego, że osiągnięcie takiej czy innej ilości zużycia paliwa sprowadza się właściwie do sprawy odpowiedniej konstrukcji mechanizmów tłoczących paliwo do komory spalania — teoretycznie można osiągnąć dowolną siłę odrzutu.

Ta właśnie możliwość osiągnięcia dowolnie wielkiej siły odrzutu budzi zainteresowanie świata dla napędu rakietowego. Jednakże środki techniczne dla uzyskania odpowiedniej siły odrzutu są bardzo skromne, ponieważ duże zużycie paliwa nastręcza niesłychane trudności zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym. Dotychczasowy rekord szybkości, który należy do najszybszego samolotu świata typu Gloster Meteor, jest faktycznie tylko osiągnięciem na odcinku jednej mili (1,6 km), tzn. wyczynem kilkusekundowym przeliczonym na przeciętną szybkość w ciągu godziny, Międzynarodowa Federacja Lotnicza oznajmia, iż nagrodę otrzyma lotnik, który faktycznie przeleci 500 km w ciągu 30 min. (Jedynym przykładem samolotu z czasów końca wojny, posiadającym wyłącznie napęd rakietowy, jest samolot pościgowy Me 163).

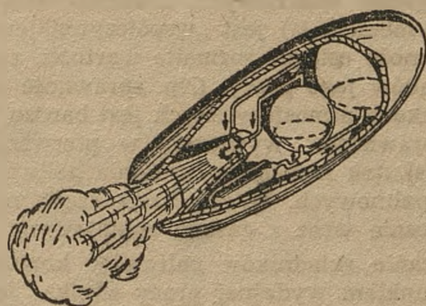
Z powyższego wynika, że dla doprowadzenia odpowiedniej ilości paliwa do komory spalania muszą być zastosowane specjalne środki, zasad-

niczo różniące się od stosowanych w dotychczas używanych silnikach spalinowych.

Nie bacząc na duże zużycie paliwa ciężar silnika rakietowego jest niewielki w porównaniu z rozwijaną przezeń siłą odrzutu. A więc charakterystyczną cechą silnika rakietowego jest jego mały ciężar oraz zdolność rozwijania dużej siły odrzutu pod warunkiem, że praca jego trwa krótko.



Rys. 2
Aparat z silnikiem odrzutowo-rakietowym pracującym na prochu



Rys. 3.
Aparat z silnikiem odrzutowo-rakietowym pracującym na paliwie ciekłym

Szybkość aparatu z silnikiem odrzutowo-rakietowym

Wskutek dużego zużycia — paliwo zajmuje największą pozycję w całokształcie ciężaru aparatu. Toteż znaczna część energii zostaje zużyta na dźwiganie paliwa, tzn. energia ta zostaje zużyta zupełnie nieproduktywnie. Z tego wypływa wniosek, że najkorzystniej będzie, jeśli silnik w ciągu stosunkowo krótkiego czasu zużyje całe paliwo, nadając aparatowi najwyższą szybkość; dalszy ruch będzie się już odbywał tylko dzięki sile bezwładności.

Założywszy, że ruch odbywa się w próżni i nie podlega przyciąganiu ziemskiemu, obliczono na podstawie wzorów empirycznych, że szybkość posuwania się aparatu o napędzie rakietowym:

— jest wprost proporcjonalna do szybkości wypływu gazów spalinowych;
— wzrasta w miarę zwiększenia stosunku ciężaru paliwa do ciężaru biernego (ciężar aparatu bez paliwa), przy czym, jak powiedzieliśmy wyżej, paliwo spala się możliwie najszybciej.

Z powyższego rozumowania wynika, że:

a) do silnika rakietowego należy stosować paliwo o największej wartości opałowej, ponieważ wywiera ona decydujący wpływ na szybkość wypływu gazów spalinowych;
b) należy stosować paliwo o dużej gęstości, a więc o najmniejszej objętości, co spowoduje zmniejszenie ciężaru zbiorników paliwnych;
c) ciężar bierny należy doprowadzić do minimum przez użycie lekkich stopów.

Sprawność silnika odrzutowo-rakietowego

Istota pracy silnika rakietowego jako maszyny cieplnej polega na przetworzeniu potencjalnej energii chemicznej paliwa w kinetyczną energię ruchu postępowego gazów spalinowych wypływających z dyszy. Podczas przetwarzania jednej energii w drugą następują straty podobnie jak w każdej maszynie cieplnej.

Stopień wyzyskania ciepła w silniku określa, w jakiej mierze nastąpiło przetworzenie energii potencjalnej zawartej w paliwie w energię kinetyczną ruchu gazów spalinowych. Stosunek tych energii oznaczony w technice symbolem (η) jest „współczynnikiem sprawności" silnika. Wielkość (η) może osiągać rozmaite wartości, zależnie od urządzeń silnika i od warunków jego pracy. (Np. sprawność silnika rakietowego w zwykłych warunkach atmosferycznych jest bardzo mała). Na wielkość „współczynnika sprawności" wywierają w pierwszym rzędzie wpływ straty, powstałe wskutek niepełnego spalania paliwa i nieprawidłowego wypływu gazów spalinowych. W rezultacie część niespalonego paliwa wypływa bezużytecznie wraz z gazami spalinowymi w atmosferę.

Dokładne zmieszanie składników paliwa w komorze zmieszania jest nieodzownym warunkiem wydajnej pracy silnika. Jednakże wykonanie tego warunku jest prawie niemożliwe wskutek konieczności zmieszania ogromnych ilości paliwa w ciągu jednostki czasu w małej objętości komory spalania.

W pewnej mierze zadanie to może być rozwiązane przez zastosowanie w silniku rakietowym gatunków paliwa, wytwarzających odpowiednią siłę odrzutu przy małym zużyciu.

Wobec tego, że siła odrzutu jest wprost proporcjonalna do szybkości wypływu gazów spalinowych, najodpowiedniejsze są paliwa posiadające dużą wartość opałową.

Sprawność silnika rakietowego może być również polepszona przez podwyższenie temperatury spalania paliw w komorze spalania. Temperatura ta mieści się w granicach 2000^0—3000^0 C i jest ograniczona przez wytrzymałość tworzywa ścianek komory spalania. Badania metalurgiczne i chemiczne nie rokują wielkich nadziei na możliwość dużego przesunięcia tej granicy.

Przejdziemy z kolei do omówienia paliwa gazowego. Odpowiednie wymieszanie składników gazowych nie przedstawia najmniejszych trudności, jednakże sprawa ogromnie komplikuje się wskutek dużego przyrostu ciężaru biernego aparatu (ciężar zbiorników ewentualnie sprężarki), wobec czego zmniejsza się moc na jednostkę ciężaru silnika.

Wartość opałowa paliwa stałego, jak już mówiliśmy, jest niższa od wartości opałowej paliw ciekłych, poza tym stopniowe doprowadzenie paliwa stałego do komory spalania jest dotychczas problemem prawie nierozwiązanym.

Idealnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie energii atomowej do napędu silnika rakietowego, którego istotnymi cechami byłyby: mały ciężar paliwa, potężna siła odrzutu, długotrwałe działanie, zupełne uniezależnienie się od jakichkolwiek mechanizmów ruchomych.

Rozpatrzymy teraz straty zewnętrzne związane z posuwaniem się aparatu o napędzie rakietowym: gazy spalinowe nie oddają aparatowi całej swej energii i po opuszczeniu silnika posiadają pewną określoną szybkość w stosunku do ciał nieruchomych i mogą wykonywać dalszą pracę. W ten sposób całkowita siła silnika składa się z sumy dwóch sił: jednej użytecznej i zużytej dla nadania ruchu aparatowi i drugiej straconej dla aparatu i nadającej ruch cząsteczkom powietrza.

Należy jeszcze zaznaczyć, że pewna część energii użytecznej zostaje zużyta na przezwyciężenie oporu stawianego przez powietrze i siłę przyciągania ziemskiego.

Stosunek siły użytecznej do siły całkowitej nazywa się „współczynnikiem zewnętrznej sprawności" silnika i jest oznaczony symbolem (η_z)

Wartość (η^z) będzie się równała jedności tylko w wypadku zrównania się szybkości wypływu gazów spalinowych i posuwania się aparatu, co jest warunkiem całkowitego wykorzystania pracy silnika (energii kinetycznej gazów spalinowych). Gdybyśmy wypadek ten obserwowali z nieruchomego punktu odniesienia, gazy spalinowe wypływające z pędzącego aparatu przedstawią się nam w postaci nieruchomego słupa dymu.

Jeżeli szybkość aparatu pod wpływem odrzutu rośnie, szybkość zaś wypływu gazów jest stała, to równość obu szybkości będzie trwała tylko jedno mgnienie. Przed tą chwilą i po niej gazy spalinowe będą miały pewną szybkość względem nieruchomego punktu odniesienia, a więc nie cała ich energia kinetyczna będzie zużyta.

Obserwując lot aparatu w powyższych warunkach przekonamy się, że:

— w pierwszym okresie gazy spalinowe wypływające z dyszy będą posuwać się ze stale zmniejszającą się szybkością w kierunku odwrotnym do ruchu aparatu,
— w chwili zrównania się szybkości posuwania się aparatu i szybkości wypływu gazów spalinowych z dyszy — gazy przedstawią się nam w postaci nieruchomego słupa dymu,
— po przekroczeniu tego momentu i przy dalszym wzroście szybkości aparatu, czyli w trzecim okresie, gazy spalinowe wypływające z dyszy będą posuwać się ze stale zwiększającą się szybkością w kierunku ruchu aparatu, jak gdyby goniąc go.

Powyższe doświadczenie dowodzi bezcelowości stosowania zwykłego silnika rakietowego do napędu aparatów posiadających niewielką szybkość ruchu.

Dopiero przy dużych szybkościach posuwania się aparatu, zbliżających się do szybkości wypływu gazów spalinowych z dyszy (jak pamiętamy 1000—4500 m/sek) — wartość (η_r) osiąga dostatecznie wielkie znaczenie. Jednakże dla wytworzenia dużej siły odrzutu, pod warunkiem pracy krótkotrwałej i przy zachowaniu nieznacznego ciężaru własnego — silnik rakietowy może być użyty nawet do napędu wolnoposuwających się aparatów (np. jako silnik pomocniczy do startu samolotu).

Zastosowanie napędu rakietowego

W latach, gdy prace techniczne związane z problemem silnika rakietowego były w stadium dojrzewania, opinia kół miarodajnych nie miała jeszcze sprecyzowanego obrazu przyszłego, praktycznego zastosowania napędu rakietowego. Jednakże pewne przesłanki naukowe, dane techniczne oraz wiadomości zaczerpnięte z dokonanych doświadczeń pozwalały domyślać się, jak wielkie znaczenie osiągnie napęd odrzutowo-rakietowy w najbliższej przyszłości. Literatura ówczesna najwięcej miejsca poświęcała zastosowaniu napędu rakietowego w wojsku. Jednakże podkreślano również możliwość zastosowania napędu rakietowego do lotnictwa cywilnego, a przede wszystkim w dziedzinie lotów dalekosiężnych i pozaatmosferycznych.

Można było spotkać takich entuzjastów napędu rakietowego, którzy prorokowali i propagowali ideę, że silnik rakietowy zastąpi wszystkie inne, a już w najgorszym wypadku prawie wszystkie inne istniejące silniki; wygłaszano zdanie, że pocisk rakietowy zajmie miejsce dotychczasowej artylerii, *) silnik zaś o napędzie rakietowym wyeliminuje z lotnictwa napęd śmigłowy i silnik tłokowy.

Mając na względzie, że silnik rakietowy jest w stanie rozwinąć siłę odrzutu i szybkość ruchu niedostępne dla innych rodzajów silników, należy uświadomić sobie, że silnik rakietowy nie powinien i nie będzie stosowany do wypełnienia tych zadań, które zadowalająco rozwiązują inne silniki, jak np. elektryczne i cieplne, których wydajność w zwykłych warunkach atmosferycznych jest nieporównanie większa od wydajności silnika rakietowego.

Wypływa stąd prosty wniosek: napęd rakietowy nie stanowi konkurencji dla innych rodzajów napędów; powinien on jedynie znaleźć zastosowanie w dziedzinach, w których inne środki napędowe okazują się bezsilne.

Paliwo jest czynnikiem decydującym o dziedzinie, w której ma być użyty silnik rakietowy.

W ciągu szeregu lat jedynym paliwem stałym silników rakietowych był proch dymny. Zwykły proch artyleryjski, wykonywany w postaci drobnych ziaren, do napędu zupełnie się nie nadaje, ponieważ paląca się powierzchnia naboju, składająca się z szeregu małych ziaren, jest bardzo duża, wskutek czego w komorze spalania rakiety powstałoby ciśnienie mogące doprowadzić do rozerwania całego aparatu. Toteż

*) Włoski inż. art. D. Penia głosił te poglądy w 1927 r.

nabój rakiet prochowych był wykonywany jako ściśnięty pod wysokim ciśnieniem cylinder prochowy — wstawiony do komory spalania prawie bez żadnego luzu. Przy takim urządzeniu pali się jedynie podstawa cylindra prochowego skierowana w stronę dyszy wylotowej, wobec czego dopływ gazów spalinowych na jednostkę czasu nie jest zbyt wielki. W celu dalszego zmniejszenia intensywności wytwarzania się gazów spalinowych, do prochu dodawano nadmierną ilość siarki.

Z biegiem lat w literaturze technicznej zaczęły ukazywać się projekty rakiet pracujących na prochu bezdymnym. Temperatura spalania obu rodzajów prochu jest jednakowa i waha się w granicach 2200—2400° C. Wartość opałowa prochu dymnego wynosi 700 kal./kg, bezdymnego zaś około 900 kal./kg. Szybkość wypływu gazów spalinowych prochu bezdymnego jest jednakże prawie dwa razy większa od szybkości wypływu gazów prochu dymnego.

Proch dymny i bezdymny (materiały miotające) były jedynymi paliwami stałymi, które zawierały tlen i mogły być użyte jako paliwa rakiet. Inne stałe materiały wybuchowe (kruszące) zawierające tlen (dynamit, kwas pikrynowy, trotyl), stosowane w artylerii — do rakiet nie nadają się, ponieważ szybkość ich rozkładu jest tak wielka, że powstające gazy spalinowe, nie zdążywszy wypłynąć przez dyszę, rozerwałyby aparat. Podczas wojny firma niemiecka „Krupp Dynamit A. G." pracowała nad budową rakiet z paliwem stałym. Inna firma niemiecka opracowywała zastosowanie myrolu (azotan metylu i metanolu).

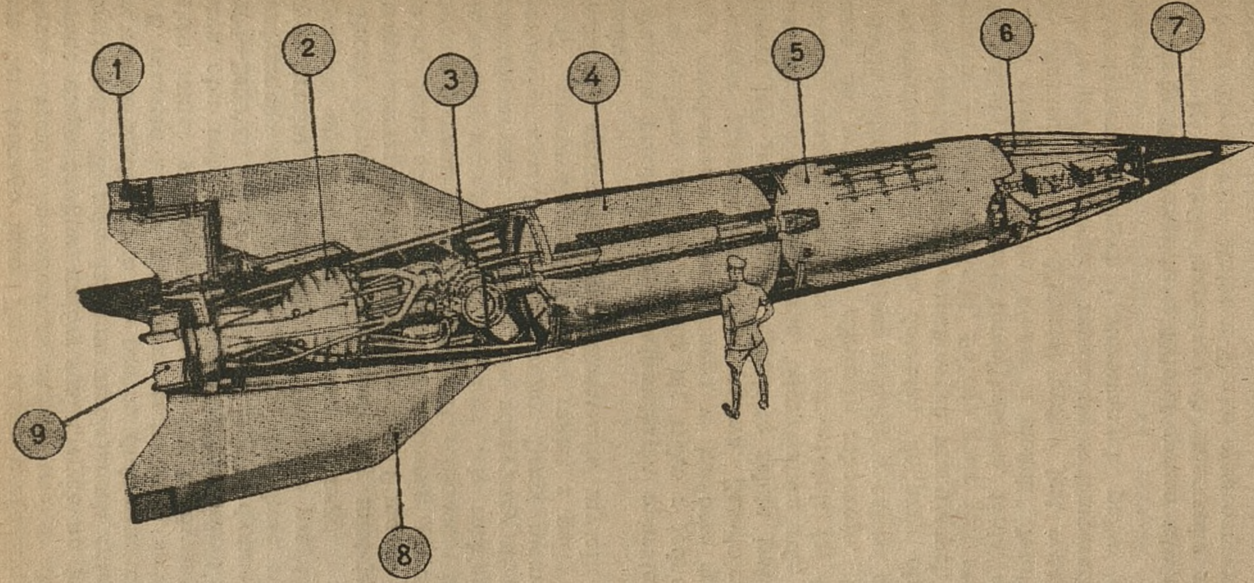
Rakieta prochowa jest najprostszym aparatem z silnikiem rakietowym; paliwo rakiety składa się tylko z jednego składnika, tzn. naboju prochowego umieszczonego w komorze spalania, która jest jednocześnie zbiornikiem całego paliwa. Zasadniczą zaletą rakiety prochowej jest jej prostota. Jednak ta zaleta jest jednocześnie jej wadą: mianowicie komora spalania, odgrywająca rolę zbiornika paliwa, musi posiadać znaczne rozmiary, a jednocześnie jej ścianki muszą być obliczone na wytrzymanie ciśnienia roboczego. Wskutek tego komora spalania zajmuje dominującą pozycję w całości ciężaru rakiety.

Elementarne obliczenia dowodzą, że przy obecnym stanie techniki zasięg działania rakiet prochowych pracujących nawet na prochu bezdymnym — jest niewielki. Paliwo stałe jest stosowane w wypadkach, gdy rakieta ma być nieskomplikowana, tania, o małym zasięgu i niedługim czasie działania. (Jeden z modeli „Jato" daje przez 12 sekund siłę odrzutu 430 kg. Materiał pędny jest wstawiony do komory spalania w postaci naboju i zapala się w temperaturze 130° C).

Asortyment znanych i stosowanych paliw ciekłych jest o wiele większy.

Zakłady Walterowskie w Kilonii opracowały w ostatnim roku wojny konstrukcję silników napędzanych mieszanką z wodą utlenioną. Wytwórnia Bayerische Motoren-Werke opracowywała zastosowanie kwasu azotowego.

Należy zaznaczyć, że nieznane są dotychczas paliwa ciekłe, które zawierałyby tlen w ilości wystarczającej do zadowalającego spalania i posiadałyby jednocześnie zdolność palenia się bez wybuchu.

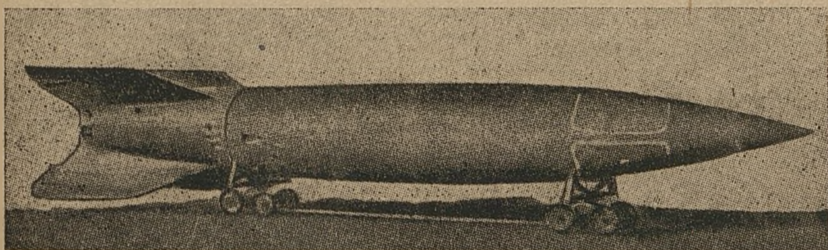


Rys. 4. Pocisk V_2: 1 — cztery zewnętrzne klapy sterowe, 2 — komora spalania i dysza wylotowa, 3 — turbina i zespół pomp przepompowujących paliwo ze zbiorników do komory spalania, 4 — zbiornik ze skroplonym tlenem, 5 — zbiornik ze spirytusem, 6 — komora z przyrządami, 7 — ładunek wybuchowy, 8 — cztery stateczniki, 9 — cztery wewnętrzne klapy sterowe. Niektóre dane: długość całkowita — 14 m, średnica kadłuba — 165 cm, ciężar w chwili oderwania się od ziemi — 12,5 ton, z czego przeszło ²/₃ stanowi paliwo, paliwo-spirytus i skroplony tlen, ładunek wybuchowy — około 1 tony, szybkość maksymalna — 1500 m/sek. (około 5500 km/godz.), siła odrzutu w chwili oderwania się od ziemi — 2700 kg, zbio niki paliwa zostają opróżnione w ciągu 60 sek., elementem wiążącym wszystkie zespoły jest rama z rur stalowych

Wobec tego, że nie istnieje paliwo „unitarne", może być mowa tylko o paliwie składającym się co najmniej z dwóch składników — paliwa i czynnika utleniającego.

Wynika z tego, że komora spalania nie może być użyta jako zbiornik paliwa, które powinno być do niej tłoczone albo nieprzerwanym strumieniem, albo stopniowymi dawkami. Przy racjonalnym urządzeniu mechanizmów tłoczących — w zbiornikach paliwa panuje niewielkie ciśnienie, wskutek czego mogą one być wykonane w ten sposób, aby ich ciężar był niewielki. Ponieważ, jak już mówiliśmy, szybkość wypływu gazów spalinowych niektórych paliw ciekłych dochodzi do 4500 m/sek. oraz ze względu na to, że rakieta pracująca na paliwie ciekłym może wziąć większy zapas paliwa — zasięg jej działania jest o wiele większy niż zasięg działania rakiety prochowej.

Paliwo płynne stosuje się w wypadku, gdy silnik jest użyty do napędu aparatów o dużym zasięgu, mających wznieść się na wielką wysokość do stratosfery albo jeszcze wyżej (duża siła odrzutu na jednostkę przekroju komory spalania, utrzymująca się prawie bez zmiany na wszelkich wysokościach, umożliwia szybkie wznoszenie się aparatu o napędzie rakietowym).



Rys. 5. Niemiecka rakieta dalekiego zasięgu V_2.

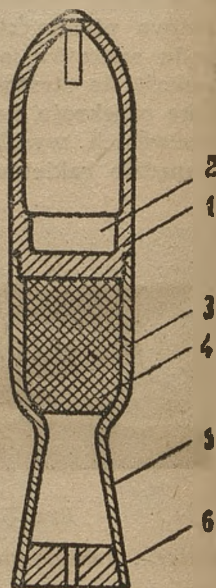
Artyleria rakietowa

Współczesną artylerię charakteryzuje duża różnorodność systemów i kalibrów, przeznaczonych do rozwiązywania najrozmaitszych zadań bojowych. Okres międzywojenny został poświęcony przede wszystkim modernizacji artylerii. Praca postępowała w kilku kierunkach, a mianowicie:

— polepszenia danych balistycznych pocisku przez nadanie mu kształtów bardziej opływowych, uwzględniając przez to zmniejszenie strat na opór powietrza;
— powiększenia względnego ciężaru pocisku z jednoczesnym podwyższeniem ciśnienia w dziale, przez co zamierzano osiągnąć większą szybkość początkową i większą donośność;
— polepszenia właściwości stali, uzyskując w ten sposób zmniejszenie ciężaru działa;
— szerokiego zastosowania automatyzacji i motoryzacji w celu zwiększenia szybkostrzelności i zdolności manewrowej.

Wszystkie te osiągnięcia, mimo niewątpliwie wielkiego efektu, nie

rozwiązały szeregu trudności, przed którymi stała ówczesna artyleria. Główną przeszkodą zwiększenia zasięgu były właściwości fizyczno-chemiczne używanego prochu, którego skład ustalony przed 50 laty we wszystkich krajach, nie zmienił się niemal zupełnie od tego czasu. Zdolność manewrowa działa pozostawała w sprzeczności z dążeniem do podwyższenia szybkości początkowej pocisku i jego wielkości, ponieważ z ich wzrostem niesłychanie szybko powiększa się ciężar lufy i łoża. Wskutek powyższych przyczyn problem dalekonośnego strzelania nastręczał wiele trudności i można było przypuszczać, że rezultaty osiągnięte przez Niemców, strzelających z odległości 120 km na Paryż — są niedalekie od granic maksymalnej donośności zwykłego działa.



Rys. 6.

Pocisk rakietowy na prochu (patent niemiecki 305160). 1 — część bojowa, 2 — nabój wybuchowy, 3 — część napędowa, 4 — nabój odrzutowy 5 — dysza, 6 — korek

Te same powody stały na przeszkodzie stworzeniu potężnej artylerii polowej. Przy stanie olbrzymiego nasycenia ówczesnych armii technicznymi środkami natarcia i obrony, nawet małe jednostki piechoty odczuwały potrzebę bezpośredniego podtrzymania przez potężny ogień artyleryjski. Jednakże wymagania, podyktowane względami ruchliwości i zdolności maskowania, pozwalały na zaopatrzenie małych jednostek piechoty jedynie w działa małokalibrowe.

I wreszcie: zupełnie nie była rozwiązana sprawa potężnego artyleryjskiego uzbrojenia samolotów; uzbrojenie zaś lekkich okrętów, czołgów i samochodów pancernych pozostawiało wiele do życzenia. Umieszczenie wielko- a nawet średniokalibrowych dział na lekkich okrętach, czołgach itd. było niemożliwe:

— przede wszystkim wskutek dużego ciężaru dział,

— wskutek destrukcyjnego działania odrzutu.

Napęd rakietowy pozwolił rozwiązać wiele trudności piętrzących się przed współczesną artylerią.

Rakieta jest aparatem samoposuwającym się i wskutek tego nie zachodzi potrzeba użycia zwykłego działa do jej wystrzelenia. Do nadania rakiecie określonego kierunku wystarczy zastosowanie najprostszego urządzenia (wyrzutni), które podczas wystrzału nie podlega działaniu sił deformujących i dlatego może być wykonane z tanich materiałów, przy czym wystrzelenie rakiety nie daje odrzutu, więc nie wymaga specjalnych urządzeń odrzutowych.

W wypadku zastosowania paliw ciekłych, zasięg strzelania teoretycznie jest nieograniczony; rakieta pracująca na paliwie ciekłym może w pierwszym rzędzie i przed wszystkimi innymi pociskami rozwiązać sprawę strzelania dalekosiężnego (przykładem jest torpeda powietrzna V_2). Jasne, że rakiety dalekosiężne opłaci się budować tylko jako rakiety wielkokalibrowe; w innym wypadku skomplikowana budowa i wysoki koszt wykonania nie zostaną skompensowane odpowiednim efektem siły wybuchu.

Wspomniany przez nas poprzednio włoski inżynier artylerii D. Penia już w r. 1927 w książce pt. „Wojna i technika" wysunął i uzasadnił tezę uzbrojenia samolotów wyrzutniami rakietowymi, ponieważ broń rakietowa ma ogromne znaczenie w walce powietrznej oraz przy bombardowaniu celów naziemnych. Niemiecki kapitan Ritter proponował zaopatrzenie samolotów w kombinację rakiety połączonej z bombą. Tę samą myśl popierał sowiecki autor Rynin w książce pt. „Superawiacja i superartyleria". Pociski średnich i dużych kalibrów miały być użyte do uzbrojenia lekkich okrętów, samochodów pancernych, lekkich i ciężkich czołgów, pociągów pancernych itd.

Lekkość wyrzutni rakietowych czyni z nich niezastąpione uzbrojenie dla niedużych jednostek piechoty, dla których stanowią one potężną artylerię towarzyszącą.

Specjalną cechą, odróżniającą rakiety od zwykłych pocisków — jest ich małe przyśpieszenie, uwarunkowane przeciągłym paleniem się naboju. Dzięki tej właściwości, do wykonania rakiet można użyć stali niższych gatunków.

Obecny rozwój techniki pocisku rakietowego bliskiego zasięgu nie jest jeszcze ani zadowalający, ani tymbardziej ostateczny. Ulepszenia muszą być wprowadzone w najrozmaitszych dziedzinach. Najbliższa przyszłość będzie zapewne poświęcona rozwiązaniu najpilniejszych zagadnień:

— poprawieniu celności ognia,
— udoskonaleniu przyrządów celowniczych,
— powiększeniu donośności broni rakietowej (jeżeli materiałem pędnym jest proch),
— zwiększeniu siły przebijania.

Silnik odrzutowo-rakietowy w lotnictwie

Rozwój techniki lotniczej podczas pierwszej wojny światowej i w okresie międzywojennym posunął się gwałtownie naprzód. Walka i współzawodnictwo pomiędzy najpotężniejszymi państwami świata o zdoby-

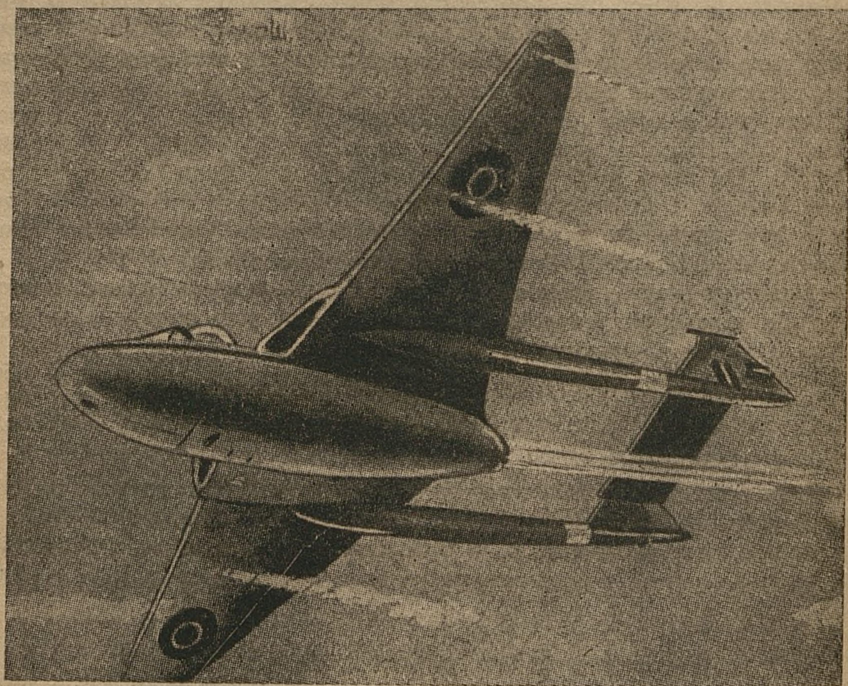
cie prymatu w powietrzu toczyła się w trzech kierunkach: udźwigu, szybkości i pułapu.

W odniesieniu do udźwigu najwyższa granica nie była osiągnięta, pomimo że rekordy były coraz rzadsze, a szereg projektów, tyczących się samolotów-olbrzymów, nie został wykonany.

Szybkość rzędu 600 km/godz. z dziedziny wyczynów sportowych przeszła do normalnego użytku, jednakże dalszy postęp na tej drodze nie rokował wielkich nadziei wskutek ogromnych strat na opór powietrza i zmniejszenia sprawności śmigła przy dużych szybkościach.

Wreszcie loty wysokościowe (rekord 13 km) były najsłabszym punktem awiacji i pomimo niesłychanie wytężonej pracy w tym kierunku — podniesienie pułapu posuwało się żółwim krokiem.

Rozwój wszystkich trzech elementów potęgi lotnictwa ma ogromne znaczenie ekonomiczne, a przede wszystkim wojskowe; twierdzenie, że panowanie w powietrzu należy do tego, kto szybciej i wyżej lata, posiada oczywiste i niewątpliwe podstawy.



Rys. 7. Samolot z silnikiem odrzutowo-rakietowym

Silnik rakietowy miał odegrać dominującą rolę w każdym z elementów, wyłączając jednakże zastosowanie jego do zwykłych szybkości i niskiego pułapu. Obliczenia wykazują, że już przy szybkościach rzędu 800—1000 km/godz. sprawność samolotu rakietowego przewyższa sprawność samolotu o napędzie śmigłowym, a więc dopiero za-

czynając od tych szybkości można mówić o użytkowaniu silnika rakietowego.

Praca silnika rakietowego prawie nie zależy od gęstości i temperatury otaczającego powietrza. Na odwrót, moc silnika rośnie z wysokością. Wskutek tego dziedzina stratosfery, a przede wszystkim jeszcze większe wysokości (80—100 km), są wyłączną domeną samolotu rakietowego. W ostatnich miesiącach został zbudowany przez firmę „Reaction Motors, Inc“ w Dover silnik rakietowy model 1500-N4C dla marynarki amerykańskiej w celach doświadczalnych. Silnik składa się z układu komór, w których zostaje wytworzony pod znacznym ciśnieniem płomień tlenoalkoholowy. Gazy spalinowe, wyrzucane z dużą szybkością z dysz, tworzą olbrzymi kilkunastometrowy płomień. Silnik wytwarza siłę odrzutu około 2700 kg.

W odniesieniu do udźwigu zastosowanie silnika rakietowego jest związane z zagadnieniem startu samolotu.

Pierwsze projekty w tym przedmiocie wpłynęły już w początkach rozwoju lotnictwa, a więc w latach 1908—1910, jednakże pierwsze próby startu za pomocą silników rakietowych zostały przeprowadzone w Niemczech w 1928 r. W tym samym czasie próbowano z powodzenie użyć napędu rakietowego do katapulty wyrzucającej samolot.

Wiadomo, że siła potrzebna do oderwania się od ziemi jest większa od siły potrzebnej do normalnego lotu, wskutek czego samolot nie wykorzystuje całego swojego udźwigu. (Mniejszy zapas paliwa i uzbrojenia). Wobec małego ciężaru silnika rakietowego celowe jest użycie jego w postaci rakiety startowej. W ten sposób zostaje powiększony udźwig samolotu, skrócony czas startu i długość rozpędu, a przede wszystkim samolot uniezależnia się od stanu gruntu i pory roku.

SILNIK ODRZUTOWO-STRUMIENIOWY

Silnik odrzutowo-strumieniowy posiada kilka form wykonania różniących się między sobą nie tylko konstrukcją, lecz nawet zasadą działania. Jednakże wspólną cechą jest pobieranie tlenu potrzebnego dla spalania z powietrza.

Podział na poszczególne grupy jest następujący:
- — silnik odrzutowo-strumieniowy bez sprężarki,
- — silnik odrzutowo-strumieniowy ze sprężarką o napędzie tłokowym,
- — silnik odrzutowo-strumieniowy z turbosprężarką.

Silnik odrzutowo-strumieniowy bez sprężarki

Zasada działania. — Podczas prac i prób, dokonywanych z silnikiem o napędzie rakietowym, wyłoniła się myśl skonstruowania aparatu, który by zawierał tylko zapas paliwa; tlen potrzebny do spalania — silnik tego aparatu pobierałby z atmosfery.

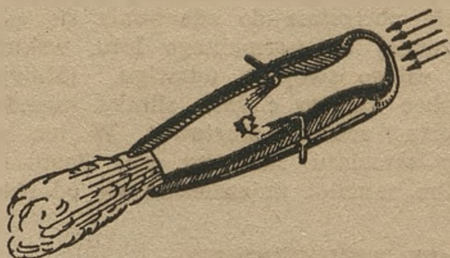
Do sprężenia mieszanki w komorze spalania miało być użyte ciśnienie dynamiczne powietrza, wywołane wielką szybkością aparatu. Założenie teoretyczne było zupełnie słuszne; silnik tego rodzaju rokował wielkie nadzieje, ponieważ:

— konstrukcja jego jest zupełnie prosta;
— ciężar bierny aparatu zmniejsza się znakomicie, gdyż główny składnik paliwa — tlen jest pobierany z powietrza.

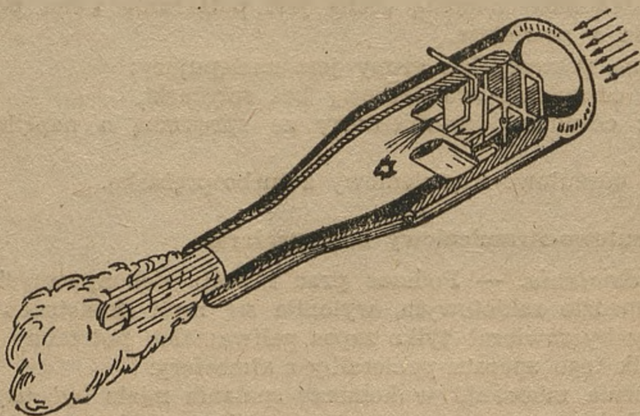
Jednakże nieodzownym warunkiem pracy silnika O-S (odrzutowo-strumieniowego) bez sprężarki jest wstępne nadanie szybkości aparatowi w celu stworzenia dynamicznego ciśnienia powietrza sprężającego mieszankę w komorze spalania. Okoliczność ta wydatnie zwęża możliwości użycia silnika O-S bez sprężarki i pozwala zastosować go jedynie w połączeniu z innym napędem, jak np. z napędem śmigłowym, katapultą, ewentualnie działem nadającym początkowy rozpęd.

Przy szybkościach ponaddźwiękowych ciśnienie u wlotu jest tak wielkie, że stają się zbyteczne jakiekolwiek urządzenia sprężające. Np. przy szybkości 1600 km/godz. (licząc na wysokości poziomu morza), ciśnienie czołowe jest równe 4 kg/cm^2, co odpowiada stosunkowi sprężania 1 : 4.

Przy małych szybkościach współczynnik wydajności silnika O-S bez sprężarki jest bardzo nieznaczny, wskutek czego silnik ten nadaje się do napędu aparatów dopiero od szybkości rozchodzenia się głosu.



Rys. 8. Aparat z silnikiem przelotowym odrzutowo-strumieniowym bez sprężarki



Rys. 9. Aparat z silnikiem pulsacyjnym odrzutowo-strumieniowym bez sprężarki

Porównując silnik O-S bez sprężarki ze zwykłym silnikiem o napędzie śmigłowym, z punktu widzenia zużycia paliwa, wyrównanie nastąpi przy szybkościach aparatów w granicach 1000—1100 km/godz. Porównanie sprawności obu silników wypadnie w następujący sposób:

— sprawność silnika z napędem śmigłowym zmniejsza się w miarę wzrostu szybkości aparatu i np. przy prędkości 1000 km/godz. wynosi tylko 17% swojej wartości przy pracy na miejscu;

— na odwrót, sprawność silnika O-S bez sprężarki jest równa 0 przy pracy na miejscu, lecz szybko rośnie w miarę wzrostu szybkości aparatu i przy szybkościach w granicy 700—800 km/godz. przekracza sprawność równorzędnego silnika z napędem śmigłowym.

Zastosowanie. — Silniki O-S bez sprężarek należy traktować jako silniki bardzo szybkich aparatów, pod warunkiem zastosowania specjalnych urządzeń albo dodatkowych silników umożliwiających oderwanie się tych aparatów od ziemi i osiągnięcie przez nie odpowiednich szybkości. Silniki O-S bez sprężarek mogą być również użyte jako silniki pomocnicze zwiększające szybkość lotu aparatów z silnikiem o napędzie śmigłowym; w ten sposób można by było zwiększyć szybkość samolotu myśliwskiego o około 100 km/godz.

Dziedziną, w której mogą znaleźć zastosowanie silniki O-S bez sprężarki pracujące samodzielnie, jest cały szereg specjalnych latających pocisków, torped itp.

Konstrukcyjne formy wykonania — Silnik O-S bez sprężarki uzyskał w praktyce dwie formy jako:

a) silnik przelotowy O-S bez sprężarki,
b) silnik pulsacyjny O-S bez sprężarki.

a) Silnik przelotowy właściwie stanowi odpowiednio sprofilowana rura, przez którą podczas lotu przepływa strumień powietrza. Na powierzchni czołowej aparatu znajduje się wlot dyszy wlotowej, przez którą wpływa powietrze i w niej zostaje sprężone pod naporem dynamicznym uzyskanym przez szybkość lotu aparatu. Ponieważ ciśnienie powietrza sprężonego w dyszy wlotowej jest większe niż ciśnienie panujące w komorze spalania, wpływa ono do komory, gdzie zostaje zmieszane z wtłoczonym paliwem. Siła odrzutu zostaje uzyskana przez to, że szybkość wypływu gazów spalinowych przez dyszę wylotową jest dużo większa od szybkości wpływu powietrza przez dyszę wlotową.

b) Silnik pulsacyjny również stanowi odpowiednio sprofilowana rura składająca się jak poprzednio z dyszy wlotowej, komory spalania i dyszy wylotowej. Różnica polega na oddzieleniu dyszy wlotowej od komory spalania przegrodą z otworami zaopatrzonymi w automatyczne zawory, które otwierają się pod naporem wpływającego powietrza. Po wybuchu w komorze spalania zawory zostają zamknięte warunkując tym samym możliwość spalania przy wyższej temperaturze, co przyczynia się do pewnego podwyższenia sprawności silnika. Przy rozprężeniu gazów spalinowych i przy ich jednoczesnym wypływie przez dyszę wylotową ciśnienie panujące w komorze spalania opada, wskutek

czego zawory zostają otworzone przez dynamiczny napór wpływającego powietrza. (Tego rodzaju silniki były stosowane przez Niemców do napędu latających pocisków).

Z powyższego wynika, że proces pracy w silniku pulsacyjnym nie jest ciągły i nie odbywa się w warunkach równomiernego dopływu czynnika utleniającego, a zatem również paliwa — lecz w postaci poszczególnych wybuchów, zależnie od konstrukcji, szybciej albo wolniej następujących po sobie.

Silnik pulsacyjny posiada niektóre charakterystyczne właściwości:

— zmienna szybkość wypływu gazów spalinowych i w związku z tym zmienna temperatura części konstrukcyjnych silnika wydatnie zwiększa podatność tworzywa na zmęczenie,
— „szarpiące“ działanie siły odrzutu wywiera równiej ujemny wpływ na fizyczne właściwości tworzywa
— jednakże na korzyść silnika pulsacyjnego przemawia możliwość obniżenia średniej temperatury pracujących części silnika oraz zmniejszenia pracy tłoczenia paliwa do komory spalania.

Silnik odrzutowo-strumieniowy ze sprężarką o napędzie tłokowym

W r. 1940 we Włoszech do doświadczalnego, jednomiejscowego samolotu „Caproni-Campini“ została wbudowana sprężarka, sprężająca wpływające przez otwór czołowy powietrze. W ten sposób dynamiczne ciśnienie powietrza, powstałe wskutek pędu aparatu, zostało uzupełnione przez ciśnienie wytworzane sprężarką, co w rezultacie prawie uniezależniło wydajność silnika od prędkości lotu.

Sprężarka sprzężona ze zwykłym, tłokowym silnikiem lotniczym zasysała powietrze i sprężała je do żądanego ciśnienia; po wstępnym podgrzaniu przez gazy spalinowe powietrze wpływało do komory spalania, gdzie następował normalny proces spalania.. W zasadzie takie rozwiązanie silnika odrzutowo-strumieniowego było zupełnie prawidłowe, jednakże idea ta w praktyce nie znalazła zastosowania. Próba użycia sprężarki z napędem tłokowym była pierwszą tego rodzaju i zarazem ostatnią. Tłumaczy się to przede wszystkim:

— skomplikowanym urządzeniem silnika odrzutowo-strumieniowego jako całości,
— dużą powierzchnią czołową i w ogóle dużymi wymiarami silnika,
— dużym ciężarem w porównaniu z innymi silnikami odrzutowo-strumieniowymi.

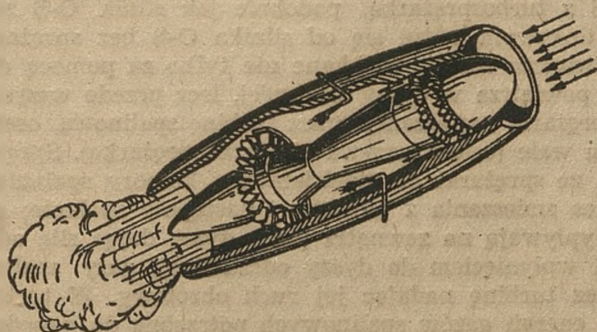
Jednakże wyniki osiągnięte przy próbach miały duże znaczenie dydaktyczne dla zagadnienia napędu odrzutowo-strumieniowego i dały potężny bodziec do zwiększenia tempa pracy badawczej.

Silnik odrzutowo-strumieniowy z turbosprężarką

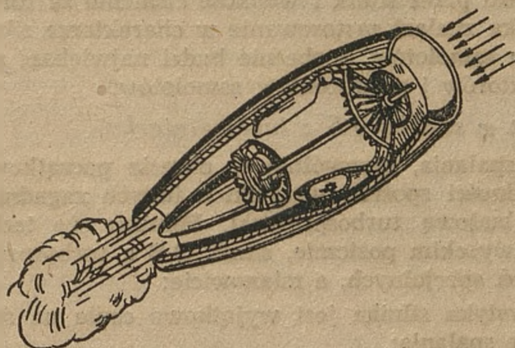
Typy sprężarek stosowanych w silniku O-S z turbosprężarką

Współczesne badania nad rozwojem sprężarki, będącej jednym z najistotniejszych podzespołów silnika O-S z turbosprężarką (w Anglii), wywodzą się z dwóch odrębnych źródeł:

— jeden ciąg badań został zainicjowany przez dr. A. A. Griffith'a i jest związany z rozwojem sprężarek osiowych (osiowy przepływ sprężonego powietrza),
— drugi ciąg badań zapoczątkowany przez Franka Whittle'a dotyczy rozwoju sprężarek odśrodkowych (odśrodkowy przepływ sprężonego powietrza).



Rys. 10. Aparat z silnikiem odrzutowo-strumieniowym z turbosprężarką osiową



Rys. 11. Aparat z silnikiem odrzutowo-strumieniowym z turbosprężarką odśrodkową

Pomimo że sprężarka jest jednym z zasadniczych podzespołów silnika O-S z turbosprężarką, jednak zdania są dotychczas podzielone odnośnie najwłaściwszego typu sprężarki. W pewnym okresie rozwoju panowało przekonanie, że sprężarka osiowa zużywa mniej siły, lecz za to sprężarka odśrodkowa posiada mniejszy ciężar. Na podstawie takiego rozumowania wysnuto wniosek, że sprężarka odśrodkowa nadaje się do samolotu o małym zasięgu, osiowa zaś — do samolotu o dużym zasięgu. Jednakże takie postawienie sprawy nie rozwiązuje szeregu wątpliwości, ponieważ:
— oczekuje się zracjonalizowania i potanienia budowy sprężarek osiowych;

— ostatnie prace badawcze wykazują, że można oczekiwać wyższej sprawności sprężarek odśrodkowych.

Wobec tego rozgraniczenie zakresów możliwości stosowania typów sprężarek jest jeszcze przedwczesne, pomimo wielkiej wagi i doniosłości tego zagadnienia.

Zasada działania silnika O-S z turbosprężarką

Silnik O-S z turbosprężarką, podobnie jak silnik O-S ze sprężarką o napędzie tłokowym, różni się od silnika O-S bez sprężarki tym, że sprężenie powietrza zostaje uzyskane nie tylko za pomocą dynamicznego ciśnienia powietrza w dyszy wlotowej, lecz przede wszystkim wskutek pracy sprężarki napędzanej przez turbinę spalinową, osadzoną z nią na wspólnym wale (całość nazywa się turbosprężarką). Sprężone powietrze wpływa ze sprężarki do pierścieniowej komory spalania, gdzie następuje proces zmieszania z paliwem i następnie spalanie; gorące gazy spalinowe wypływają na zewnątrz przez dyszę dając siłę odrzutu. Jednakże, przed wpłynięciem do dyszy odrzutowej, gazy spalinowe przepływają przez turbinę nadając jej ruch obrotowy. W turbinie zostaje zużyta część energii gazów spalinowych potrzebna do napędu sprężarki.

Stożek dyszy wylotowej umożliwia regulowanie przebiegu pracy turbiny i silnika jako całości, ponieważ wskutek osiowego przesuwania stożka zmienia się powierzchnia przekroju dyszy odrzutowej, a w rezultacie zużycie gazu przez silnik i wielkość ciśnienia za turbiną.

Ten typ silnika znalazł zastosowanie w charakterze silnika samodzielnego do napędu samolotów, a obecnie budzi największe zainteresowanie wśród konstruktorów i producentów samolotów.

Proces spalania w silniku O-S z turbosprężarką

Zagadnienie spalania, szczególnie w okresie początkowym, nasuwało największe trudności spośród wszystkich innych zagadnień związanych z kostrukcją i budową turbosprężarki. Pomimo że technika spalania oleju stała na wysokim poziomie, silnik O-S z turbosprężarką wysunął szereg zagadnień specjalnych, a mianowicie:

— charakterystyka silnika jest wyjątkowo czuła na spadek ciśnienia w komorze spalania;

— ciśnienia nie można podwyższyć bez zwiększenia ciężaru i objętości komory spalania.

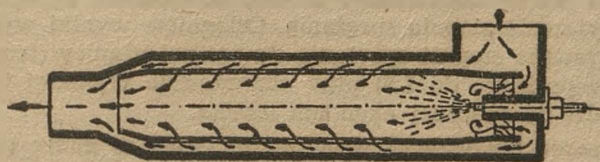
Należało więc specjalną uwagę poświęcić zagadnieniom sprawności, straty ciśnienia, uniknięcia nadmiernego rozgrzania oraz uszkodzeń mechanicznych. Pierwszy silnik Whittle‘a był zaopatrzony w jedną dużą komorę spalania z bezpośrednim wtryskiem o małym rozproszeniu. Spalanie było zupełnie niezadowalające i konstruktor zastosował wyparowywanie paliwa przed wytryskiem. Mimo to wadliwe spalanie uniemożliwiało rozruch silnika. Z biegiem czasu uzyskano zadowalające spalanie dzięki następującym pomysłom:

— stosowaną ówcześnie dużą komorę spalania podzielono na 10 małych,wskutek czego można było dokonywać prób z małym zużyciem powietrza, co umożliwiło doprowadzenie konstrukcji komór do stanu, w którym nadawały się one do zastosowania w silniku;

— wynalezienie palnika Lubbock'a dającego doskonałe rozpylenie paliwa pozwoliło na pracę silników o dowolnym czasie trwania (dotychczas używane gaźniki nie dawały zadowalających wyników przede wszystkim wskutek wad mechanicznych).

W chwili obecnej spalanie w silniku O-S z turbosprężarką jest na ogół zadowalające. Dąży się jednak do zwiększenia trwałości, dalszego zmniejszenia strat ciśnienia oraz zwiększenia ilości wytwarzanego ciepła w celu zmniejszenia wymiarów i ciężaru komór.

Idealną komorą z punktu widzenia strat byłaby komora posiadająca prosty przepływ grubą strugą bez przewężeń i innych zaburzeń; jednakże w celu uzyskania skutecznego spalania należy stworzyć ruch wirowy wpływający wybitnie dodatnio na stopień wymieszania paliwa z powietrzem.



Rys. 12. Najczęściej stosowana komora spalania

W większości współczesnych silników O-S z turbosprężarką stosuje się poszczególne komory (w układzie pojedynczym lub wielokomorowym) z wtryskiem osiowym i z wlotem powietrza powodującym zawirowanie strugi (rys. 12). Komora w tym wykonaniu składa się właściwie z dwóch części:

— właściwej komory stanowiącej otoczenie wtryskiwacza, do której odpowiednia ilość powietrza wpływa pod kątem, uzyskując w ten sposób ruch wirowy. Chemiczny proces spalania przebiega przy niewielkim nadmiarze powietrza i przy temperaturze w granicach 1400—2100° C;

— komory-mieszalnika, do którego powietrze dostaje się przez otwory boczne z otaczającej koszulki zimniejszego prądu powietrza, w celu obniżenia temperatury gazów wpływających na łopatki turbiny do granic 600—850° C, ponieważ jest to najwyższa temperatura uwarunkowana wytrzymałością istniejących tworzyw. Zastosowanie koszulki zimniejszego powietrza dookoła komory przyczynia się również do tego, że temperatura ściany zewnętrznej nie przekracza 250° C.

Zagadnienie tworzyw

Prace doktora Haffielda w laboratoriach Firth, które doprowadziły do stworzenia stali nadającej się do konstrukcji łopatek turbinowych wytrzymałych na wysokie temperatury, były jednym z decydujących czynników, które umożliwiły budowę lotniczych turbin spalinowych. Prace nad dalszym doskonaleniem tworzyw konstrukcyjnych postępowały równolegle z pracami nad rozwojem silnika.

W niedalekiej przyszłości można oczekiwać dalszego polepszenia wydajności turbosprężarek o 50—60% w związku z pracą metalurgów, która idzie w kierunku podwyższenia roboczej temperatury łopatek o 200° przez użycie specjalnych stali stopowych oraz ceramiki. Z drugiej strony duży nacisk kładzie się na opracowanie odpowiedniego rozwiązania chłodzenia łopatek turbiny, co również umożliwi podniesienie temperatury roboczej gazu. Największe postępy w tym kierunku poczynili Niemcy, ponieważ nie dysponując tworzywem o odpowiedniej jakości musieli szukać innego rozwiązania. W jednym z niemieckich instytutów doświadczalnych w ostatnim roku wojny skonstruowano turbinę z chłodzonymi łopatkami, w której temperatura gazu dochodziła do 1200°.

Stopień sprężania

Wykonano szereg doświadczeń w celu polepszenia wydajności silnika przez podwyższenie stopnia sprężania. Osiągnięte wyniki wykazały, że

— podwyższenie stopnia sprężania do pewnej granicy (teoretycznie do
— 1:10, w praktyce do 1:6) przy odpowiednio wysokiej temperaturze prowadzi do znacznej ekonomii silnika.

Po otrzymaniu powyższych wyników należało w miarę podwyższania temperatury gazów przed turbiną, w celu polepszenia jej sprawności, podwyższać stopień sprężania powietrza w sprężarce; zamierzenie powyższe można osiągnąć przez stosowanie konstrukcji oszczędnej turbosprężarki z wysokim stopniem sprężania i małymi wymiarami obrysu.

Na podstawie tego wysnuwamy wniosek, że najdonioślejsze znaczenie dla uzyskania lepszej sprawności i ekonomii silnika O-S z turbosprężarką posiada podwyższenie temperatury gazów spalinowych wpływających na łopatki turbiny.

Nadmienimy również, że powiększenie zużycia powietrza przez zwiększenie długości łopatek turbiny wywiera niemały wpływ na powiększenie siły odrzutu silnika. Zagadnienie to rozpracowywała firma „Power Jets" już od 1942 r.

Jak już wspominaliśmy, stopień sprężania stosowany praktycznie w silnikach O-S z turbosprężarką waha się w granicach 2,5—6.

Sprawność silnika O-S z turbosprężarką

Sprawność silnika O-S z turbosprężarką w warunkach najwyższej temperatury ograniczonej jedynie tworzywem łopatek jest ściśle uzależniona od sprawności sprężarki i turbiny:

— sprawność sprężarki odśrodkowej nie przekracza 0,75;
— sprawność sprężarki osiowej nie przekracza 0,85;
— sprawność turbiny nie przekracza 0,90.

Osiągnięcie najwyższych sprawności przyczynia się do niewspółmiernego podrożenia produkcji, wobec czego konstruktorzy robią pewne ustępstwa na rzecz prostoty i taniości wykonania.

Sprawność mechaniczna silnika O-S z turbosprężarką wskutek małej ilości części trących się (w zasadzie tylko kilka łożysk) dochodzi do bardzo wysokich wartości i waha się w granicach 0,95—0,98.

Sprawność termiczna nie przekracza jednak 0,16.

Sprawność ogólna silników O-S z turbosprężarką jest obecnie stosunkowo niska. Istnieje jednak możliwość podwyższenia tej sprawności aż do granic porównywalnych z silnikami tłokowo-spalinowymi.

Termodynamiczne właściwości silnika O-S z turbosprężarką

Charakterystyczną właściwością termodynamiczną silnika O-S z turbosprężarką jest fakt, że sprężanie i rozprężanie odbywa się w różnych podzespołach, wskutek czego stopień sprężania jest zupełnie niezależny od stopnia rozprężania.

Układ taki pozwala na rozprężenie gazów spalinowych do ciśnienia atmosferycznego, a więc umożliwia całkowite wykorzystanie energii cieplnej gazów spalinowych dla przemiany na pracę użyteczną. W silniku tłokowym termodynamiczne przemiany spalania i rozprężania (opuszczamy ssanie dla analogii) odbywają się w jednej komorze, najekonomiczniejszy zaś stosunek ciężaru silnika do siły jest ściśle uwarunkowany możliwie najciaśniejszym umieszczeniem wzajemnym cylindrów.

W silniku O-S z turbosprężarką te trzy podstawowe przemiany termodynamiczne odbywają się w trzech oddzielnych podzespołach, wskutek czego przemiana zostaje podzielona na trzy okresy:

a) sprężanie czystego powietrza;
b) zmieszanie i spalanie — przemiana mechaniczna i chemiczna;
c) rozprężanie gazów spalinowych.

Okoliczność powyższa daje dużą swobodę wzajemnego rozmieszczenia sprężarki, komory spalania i turbiny spalinowej, wskutek czego konstruktor samolotu ma doskonałą sposobność znalezienia kompromisu pomiędzy wymaganiami stawianymi przez konstrukcję samolotu i silnika i złączenia ich w organiczną całość. Dotychczas nie zaprojektowano jeszcze samolotu, który by korzystnie rozwiązał to zagadnienie, pomimo że świat techniczny oczekuje takiego projektu.

Zwiększenie siły odrzutu

Pouczające będzie przytoczenie charakterystyki jednego z najnowszych typów silnika O-S z turbosprężarką. Silnik odrzutowo-strumieniowy (turboreaktor) „Rateau A-65“ jest zaopatrzony w 2 stopniową turbinę spalinową napędzającą 16 stopniową [1]) sprężarkę podzieloną na dwa układy:

— układ niskiego sprężania składa się z czterech pierwszych stopni;
— układ wysokiego sprężania składa się z 12 dalszych stopni.

Większa część powietrza przedwstępnie sprężonego w układzie niskiego sprężania płynie do układu wysokiego sprężania.

Mniejsza część powietrza przedwstępnie sprężonego w układzie niskiego sprężania płynie bezpośrednio do palnika dodatkowego spalania umieszczonego w tylnej części dyszy wylotowej.

Całkowity przepływ powietrza przez silnik wynosi 27 kg/sek.; z tej ilości 10 kg/sek. płynie do palnika dodatkowego spalania.

---

[1]) Ponieważ zwykła, jednostopniowa sprężarka spręża powietrze niedostatecznie — stosuje się sprężarki wielostopniowe, przy czym każdy następny stopień spręża powietrze coraz silniej, aż do wymaganego stopnia sprężania.

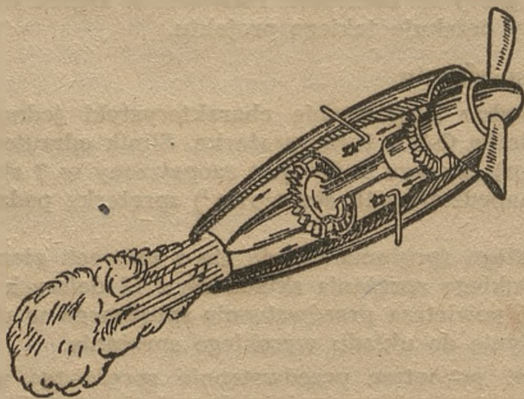
Stopień sprężania wynosi 1:3,88. Chociaż komory spalania w ilości dziewięciu są rozmieszczone wzdłuż wewnętrznego obwodu sprężarki, jednak zewnętrzna średnica silnika jest nieznaczna i wynosi tylko 90 cm. Największe obroty turbosprężarki — 7500 obr./min. Najniższe obroty turbosprężarki — 3200 obr./min. Siła odrzutu na wysokości poziomu morza — 760 kg ; z użyciem dodatkowego palnika w wylocie dyszy — 850 kg. Waga silnika — 1140 kg. Zużycie paliwa — około 1 kg/godz./kg siły odrzutu.

Należy podkreślić zastosowanie w tym silniku dodatkowego palnika, przez co osiąga się zwiększenie siły odrzutu.

Zupełnie podobny sposób zastosowała firma „Rolls Royce" w silnikach konstrukcji Whittle'a: strumień gazów spalinowych wypływających z turbiny zawiera duże ilości wolnego tlenu, tak że można go dogrzać przez wtrysk dodatkowego paliwa za turbiną. Z punktu widzenia termodynamiki rozwiązanie takie jest nieekonomiczne, lecz stanowi za to bardzo dogodny sposób szybkiego zwiększenia siły odrzutu — sposób ten znajdzie niewątpliwie zastosowanie np. przy starcie lub podczas walki powietrznej.

Za pomocą silników „Power Jets" przeprowadzono również szereg doświadczeń nad chwilowym zwiększeniem siły odrzutu przez wstrzyk amoniaku użytego jako paliwa, którego ujemną cechą jest hamujące działanie wilgoci zawartej w atmosferze na przyrost siły odrzutu. W warunkach suchego powietrza przyrost siły odrzutu dochodzi do 2,3%.

Doświadczenia z wstrzykiem chlorku metylu, nie dały pozytywnych rezultatów, lecz zato próby z wstrzykiem wody (wytworzenie dużych ilości metanu) dowiodły, że sposobem tym można osiągnąć znaczne, niezawodne zwiększenie siły odrzutu w warunkach normalnej pracy.



Rys. 13. Dysza wylotowa o zmiennym przekroju wylotowym konstrukcji R. A. E.

Powyższe sposoby chwilowego zwiększenia siły odrzutu wymagają w celu dobrego ich wyzyskania zmiennego przekroju dyszy wylotowej. W związku z tym poddano próbom szereg konstrukcji umożliwiających regulację przekroju wylotowego. Najlepsze wyniki dała dysza wylotowa konstrukcji R. A. E. (rys. 13).

Porównanie silnika O-S z turbosprężarką z silnikiem tłokowym o napędzie śmigłowym

a) Właściwości startowe silnika O-S z turbosprężarką są nieco gorsze niż właściwości silnika tłokowego; jednakże istnieją realne możliwości wzmocnienia siły odrzutu podczas startu przez chwilowe podwyższenie temperatury gazów przed turbiną, ewentualnie przez zastosowanie dodatkowego podgrzewania gazów w dyszy wylotowej.
b) Począwszy od szybkości lotu 300 km/godz. — silnik O-S z turbosprężarką rozwija większą siłę odrzutu niż równoważny silnik tłokowy. W miarę dalszego wzrostu szybkości przewaga silnika O-S z turbosprężarką jest coraz większa.
c) W miarę zwiększania szybkości aparatu z silnikiem o napędzie śmigłowym następuje gwałtowny wzrost zapotrzebowania siły np.: aby otrzymać jednakowy efekt z pracy obu silników przy szybkości 800 km/godz. — należałoby wyjściową siłę silnika o napędzie śmigłowym powiększyć trzykrotnie, przy szybkości 1000 km/godz. — czterokrotnie, a przy 1500 km/godz. — aż przeszło ośmiokrotnie. Stworzenie silników tłokowych o takiej mocy byłoby związane ze zwiększeniem powierzchni czołowej oraz ciężaru własnego, przy czym niesłychane trudności nasunęłoby skonstruowanie śmigła pracującego efektywnie przy tak wielkiej sile.
d) Ciąg silnika o napędzie śmigłowym zmniejsza się ze wzrostem szybkości; w przeciwieństwie do tego, odrzut silnika O-S z turbosprężarką prawie nie zależy od prędkości lotu, nawet nieco powiększając się przy dużych szybkościach.
e) Ciąg aparatu z silnikiem tłokowym o napędzie śmigłowym mało zależy od wysokości (mowa o pułapie — 6000 m i przy założeniu, że efektywna moc silnika nie zmniejsza się w miarę nabierania wysokości); nieco gorsze właściwości silnika O-S z turbosprężarką zostają z nadmiarem skompensowane przy dużych szybkościach przez fakt, że absolutna wartość odrzutu silnika O-S jest znacznie większa od ciągu silnika o napędzie śmigłowym.
f) Zużycie paliwa w silniku O-S z turbosprężarką nieco się zwiększa ze wzrostem szybkości; zużycie paliwa w silniku tłokowym o napędzie śmigłowym szybko się zwiększa ze wzrostem prędkości i przy szybkościach przekraczających 900 km/godz. znacznie przewyższa zużycie w silniku O-S z turbosprężarką.

Wnioski ogólne dotyczące silników O-S z turbosprężarką

a) Z chwilą skonstruowania doskonale pod względem stateczności działającego silnika O-S z turbosprężarką — problem napędu nie ogranicza możliwości dalszego i gwałtownego przesunięcia granicy najwyższych szybkości i udźwigu samolotu; cała doniosłość zagadnienia przesunie się wtedy na udoskonalenie samego samolotu (jego wytrzymałości, właściwości aerodynamicznych i kształtów konstrukcyjnych).
b) Silnik O-S z turbosprężarką w najbliższym czasie znajdzie szerokie zastosowanie do napędu samolotów o szybkości przekraczającej 800—900 km/godz.

c) Najważniejszym zadaniem w najbliższej przyszłości jest polepszenie właściwości startowych silnika i powiększenia ekonomii — szczególnie przy szybkościach poniżej 800 km/godz.

SILNIK TURBOSPALINOWY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM

Dla całkowitego wyczerpania tematu niniejszego artykułu należy również poruszyć sprawę silnika turbospalinowego z napędem śmigłowym, który powstał dzięki doświadczeniu nabytemu podczas badań prowadzonych nad turbiną spalinową pracującą w układzie turbosprężarki silnika O-S.

Konstrukcja silnika turbospalinowego jest zupełnie analogiczna do znanej nam już konstrukcji silnika O-S z turbosprężarką: sprężone powietrze wpływa ze sprężarki do pierścieniowej komory spalania, gdzie następuje proces zmieszania z paliwem i następnie spalanie; gorące gazy spalinowe mieszają się z doprowadzonym powietrzem, przez co zostają ostudzone, po czym przepływają kolejno przez dwie turbiny nadając im ruch obrotowy:

— jedna z turbin napędza sprężarkę;

— druga z turbin napędza śmigło.

A więc energia gazów spalinowych nie jest wyzyskana w formie odrzutu, lecz służy do napędu śmigła, czyli silnik nie pracuje na zasadzie siły odrzutu mimo, iż jego budowa prawie niczym nie różni się od silnika O-S z turbosprężarką.

Silnik turbospalinowy z napędem śmigłowym nie stanowi w żadnym wypadku konkurencji dla silnika O-S z turbosprężarką — raczej jest jego uzupełnieniem. Silnik turbospalinowy ma wszelkie cechy silnika tłokowo-spalinowego z napędem śmigłowym i wobec tego również nie przekracza szybkości około 800 km/godz., czyli właśnie szybkości graniczących z domeną silnika O-S z turbosprężarką.

Natomiast silnik turbospalinowy z napędem śmigłowym jest niezmiernie mocnym konkurentem silnika tłokowo - spalinowego. Silnik turbospalinowy jest dopiero u progu swojego rozwoju. Lecz istnieją wszelkie dane aby sądzić, że silnik turbospalinowy jako posiadający bez porównania prostszą konstrukcję i mający duże możliwości rozwoju wyprze silnik tłokowy ze wszystkich zajmowanych przezeń pozycji — i to już w niedalekiej przyszłości.

Obecnie silnik turbospalinowy z napędem śmigłowym znajduje coraz szersze zastosowanie do napędu samolotów nie przekraczających szybkości 800—900 km/godz.

POŁĄCZENIE NAPĘDU ODRZUTOWO-STRUMIENIOWEGO Z TURBO-ŚMIGŁOWYM

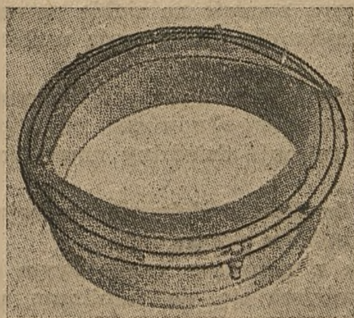
Sprawność silnika turbospalinowego w obecnej fazie rozwoju jest niewielka; tłumaczy się to w pierwszym rzędzie niedostatecznym zużyciem energii przez turbinę, wskutek czego gazy wypływające z silnika zawierają dużą ilość niezużytej energii. Połączenie obu rodzajów napędu częściowo rozwiązuje tę sprawę. Energia gazów spalinowych wypływają-

cych z turbiny spalinowej zostaje zużyta dla odrzutu — czyli gazy wykonują dwie prace:

— obracają turbinę napędzającą sprężarkę i turbinę napędzającą śmigło;
— wytwarzają siłę odrzutu.

Przykładem silnika łączącego oba napędy: odrzutowo - strumieniowy i turbo-śmigłowy jest silnik firmy „Bristol" zaprojektowany do samolotów o średniej szybkości lotu i dużym zasięgu. Około 80% siły silnika służy do napędu śmigła; reszta jest wyzyskana do napędu odrzutowo-strumieniowego. Silnik ten znany pod nazwą „Thesens" składa się z następujących zespołów:

— sprężarki podwójnej osiowo-odśrodkowej, zasysającej powietrze przez pierścieniowy wlot otaczający przekładnię śmigła;
— układu grzejnego, w którym powietrze wypływające ze sprężarki zostaje ogrzane za pomocą gazów spalinowych;
— układu komór spalania;
— turbiny dwustopniowej, której pierwszy stopień napędza sprężarkę, drugi zaś — śmigło za pośrednictwem przekładni. (Stosunek przekładni jest znacznie większy niż dla silników tłokowych, ponieważ obroty turbiny wynoszą około 9000 obr./min.).



Rys. 14. Aparat o napędzie odrzutowo-strumieniowym oraz turbo-śmigłowym

SILNIKI TURBOSPALINOWE STAŁE ORAZ DLA TRAKCJI LĄDOWEJ I WODNEJ

Już dwa lata temu traktowano silnik turbospalinowy jako silnik przyszłości. Koła miarodajne liczyły się i brały pod uwagę użycie tego silnika do napędu okrętów, lokomotyw, autobusów, czołgów i urządzeń stałych.

Współczesne silniki turbospalinowe zarówno stałe jak i dla lokomotyw pracują w warunkach niskiej temperatury (550^0—650^0 C) gazów wpływających na łopatki turbiny i przy stosunku powietrza do paliwa wynoszącym 100:1, co jest zastosowane w celu utrzymania ścianek kadłuba silnika w możliwie niskiej temperaturze (unika się w ten sposób dodatkowego chłodzenia) oraz wskutek niewytrzymałości tworzywa łopatek turbiny.

ZAKOŃCZENIE

Pierwsza wojna światowa stała pod znakiem węgla, maszyny parowej i transportu kolejowego, ale także wielkiego debiutu silnika tłokowo-spalinowego. Alianci w walce z Niemcami zastosowali na wielką skalę transport samochodowy nie tylko dla zaopatrywania wojsk walczących, ale również w celach operacyjnych, przerzucając całe dywizje i korpusy na zagrożone odcinki frontu. Dzięki operacyjnemu transportowi samochodowemu uratowano szereg krytycznych sytuacji. Wzrastające możliwości lotnictwa i broni pancernej (pierwsze zastosowanie czołgów) w poprzedniej wojnie były ściśle związane z rozwojem silnika tłokowo-spalinowego.

W okresie międzywojennym rozwój techniki silnika tłokowo-spalinowego posunął się znacznie naprzód. Ostatnia wojna była wojną silników i techniki. Lotnictwo, broń pancerna, flota, artyleria, samochody — oto bronie, które odegrały dominującą rolę w walce.

W tej wojnie debiutuje transport powietrzny, podobnie jak w pierwszej wojnie samochodowy, dla celów zaopatrzenia, operacyjnego przerzucania odwodów i — co jest oczywiście wyłączną właściwością tego transportu — manewru w trzecim wymiarze, desantu na tyłach nieprzyjaciela.

Silnik o napędzie odrzutowym pojawił się dopiero w samym końcu wojny. Jednakże od razu zwrócił na siebie powszechną uwagę i konstruktorzy różnych krajów obecnie pracują usilnie nad jego udoskonaleniem.

Jak już zaznaczyliśmy silnik o napędzie odrzutowym nie jest konkurentem silnika tłokowo - spalinowego, ponieważ nie zastępuje go ani nie wypiera, lecz zajmuje dziedziny nowe, dotychczas nieosiągalne dla techniki.

Wobec ogromnych możliwości dalszego rozwoju wydaje się, że silnik odrzutowy jest silnikiem przyszłości.

Przy użyciu silnika z napędem odrzutowym odległość w zakresie globu ziemskiego zmniejsza się do minimum, udźwig powiększa się znakomicie, szybkość jest ograniczona tylko wytrzymałością tworzywa i konstrukcją samolotu. W przyszłości niewątpliwie wyłonią się dalsze zalety napędu odrzutowego.

Opracował: *mjr inż. L. Minc*

ВОЕННЫЙ ВЕСТНИК

Zeszyt 1/47. Płk J. Gorelik: Borba piechoty s wozdusznym wragom. (OPlot. czynna piechoty)

Niemieckie samoloty atakowały piechotę z małych wysokości lub z lotu nurkowego i okazało się, że broń piechoty, tj. karabiny ręczne, maszynowe i przeciwlotnicze są wtedy skuteczne w walce z nimi. Piechota może strzelać do 1000—1500 m, ogień jednak musi być dobrze zorganizowany. Zasadniczo z c. k. m. należy otwierać ogień do 1000 m, z r. k. m. do 500 m, z broni ręcznej do 500 m, jednak tutaj trzeba strzelać salwami.

W marszu należy posuwać się w szykach rozluźnionych, na pozycjach wyjściowych do natarcia i w obronie kopać szczeliny, a we wszystkich wypadkach wyznaczać poszczególne środki ogniowe i pododdziały strzeleckie do zwalczania samolotów oraz przestrzegać zasad maskowania.

Zasadniczym jednak warunkiem skutecznej walki jest dobra organizacja służby obserwacyjno-alarmowej, która nie dopuści do zaskoczenia. O zorganizowanie jej musi dbać każdy dowódca.

Zeszyt 2/47. Płk F. Andriejew: Wzaimodiejstwije strielkowogo połka i tankowogo batalіona w nastupatielnom boju (Współdziałanie pułku piechoty z baonem czołgów w natarciu)

W czasie rozpoznania dowódca batalionu czołgów winien dokładnie poznać sytuację nieprzyjaciela, zadanie własnej piechoty i sposoby jego wykonania. Na tej podstawie opracować współdziałanie.

Szczególnie niebezpieczne dla czołgów są działa przeciwpancerne i strzelcy uzbrojeni w specjalną broń przeciwpancerną, z którymi jest czołgom trudno walczyć. Do zwalczania ich dowódca piechoty powinien wydzielić działa z artylerii pułkowej, c. k. m. i strzelców wyborowych. Dla umożliwienia pokonywania przeszkód trzeba przydzielić czołgom przynajmniej pluton saperów.

Z dowódcą grupy artylerii pułkowej należy dokładnie omówić plan ognia i ustalić sygnały żądania ognia. Dowódca piechoty również musi ustalić potrzebne sygnały współdziałania.

Z zasady w czasie natarcia piechota nie powinna pozostawać za czołgami dalej niż 200—400 m. Dowódca czołgów winien wydzielić przynajmniej pluton czołgów jako odwód do zwalczania gniazd ogniowych i przeciwuderzeń nieprzyjaciela, które będą usiłowały odciąć piechotę od czołgów.

W zimie należy szczególnie dokładnie przeprowadzać badania grubości powłoki śnieżnej, by określić kierunek natarcia czołgów.

Zeszyt 4/47. Płk P. Sacharow: Razwiertywanije motorizowannoj piechoty dla boja (Rozwinięcie zmotoryzowanej piechoty do walki)

W czasie marszu dowódca jednostki piechoty zmotoryzowanej wysyła przed kolumnę ubezpieczenie (straże), które winno dostarczyć wiadomości o spotkanym nieprzyjacielu i o terenie, gdzie odbędzie się przypuszczalnie spieszenie, które musi nastąpić możliwie blisko przyszłego pola walki. W ostatniej wojnie odbywało się w odległości 1—3 km.

Najsprawniej daje się ono przeprowadzić od osi marszu w kierunku skrzydeł (skrzydła). Gdy brak dróg w kierunku skrzydeł (skrzydła), odbywa się w kierunku frontu, tzn. na osi marszu, gdzie w pewnym punkcie spieszają się czołowe pododdziały, a następnie dalsze, które nadciągają kolejno. Odwody pozostają w ukryciu na samochodach. Spieszanie odbywa się pod osłoną specjalnego ubezpieczenia.

Samochody grupuje się w rejonie spieszenia, a przy złych warunkach terenowych należy je przesunąć do tyłu i ukryć. Dowódca transportu musi dbać o ubezpieczenie samochodów i o utrzymanie łączności z jednostkami walczącymi.

Zeszyt 5/47. Płk I. Modienow: Aerofotorazwiedka w intieriesach boja strielkowogo połka i bataliona (Wykorzystanie zdjęć lotniczych dla celów rozpoznania w batalionie i pułku piech.)

Zdjęcia lotnicze są najwierniejszymi dokumentami rozpoznania, a na ich wartość składają się następujące czynniki:

— są one bardziej aktualne niż mapy, które z biegiem czasu stają się przestarzałe;
— można je zdobyć bardzo szybko, odczytanie zajmuje tylko 2—3 godzin czasu;
— na zdjęciu są wszystkie przedmioty terenowe — nawet te, które na mapie zostały celowo opuszczone,
— zdjęcia są dokumentami obiektywnymi.

Dokładną ocenę nieprzyjaciela w obronie można przeprowadzić tylko na podstawie zdjęć, które pozwolą dowódcom pułków i batalionów zorientować się w jego ugrupowaniu i charakterze wszelkich umocnień.

W czasie ostatniej wojny pułkom i batalionom dostarczono zdjęć lub też różnych schematów opracowanych na ich podstawie. Oddały one olbrzymie usługi: pułkom — w skali 1:5000 — 1:7000, a batalionom 1:2000 — 1:4000.

Nie były jednak one zawsze dostatecznie wykorzystane, gdyż nie wszyscy dowódcy umieli je odczytywać. Dlatego też należy przy każdej sposobności dawać oficerom do odczytywania zdjęcia lotnicze terenu ćwiczeń (lub innych terenów) zrobione w czasie wojny.

Dużą pomoc w odczytywaniu zdjęć stanowią aparaty stereoskopowe. (Przyp. Red.).



АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ЖУРНАЛ

Zeszyt 3/47. Gen.-mjr artylerii J. S. Tułowskij; Ob organizacji artillerijskich grupp (Organizowanie grup artylerii)

Autor mówi o pułkowej grupie artylerii i dochodzi do wniosku, że:
- — organizuje się ją dla wypełnienia określonych zadań bojowych;
- — winna składać się z 6—9 dywizjonów, zależnie od umocnień obronnych nieprzyjaciela i zadania pułku piechoty.

Zadania dla grupy w poszczególnych okresach natarcia artyleryjskiego może stawiać dowódca wspieranego pułku piechoty lub wyższy dowódca artylerii. W drugim wypadku dowódca pułku może postawić pewne żądania ogniowe dowódcy grupy, które jednak nie zawsze będą możliwe do wykonania zę względu na możliwości grupy.

Należy dążyć do tego, by pułkową grupę artylerii możliwie najmniej obarczać zadaniami ogniowymi — stawianymi przez wyższych dowódców artylerii — a pozostawić ją wyłącznie do dyspozycji dowódcy pułku piechoty.

Zeszyt 4/47. Płk gw. N. M. Rumiancew: Miesto sztaba dywizjona w boju (Miejsce sztabu dywizjonu w walce)

Zgodnie z regulaminem, sztab wraz z węzłem łączności winien zająć stanowisko w odległości 100—150 m od PO dowódcy dywizjonu. Doświadczenie wojenne nauczyło jednak, że lepiej jest, gdy sztab znajduje się blisko SO. Przemawiają za tym niżej podane momenty.

Często czołgi nieprzyjaciela przerywały się aż do SO, dowódca nie mógł wrócić i dowodzić. Wtedy walką kierował sztab.

W czasie zmiany SO dowódca znajduje się na PO przeważnie razem z dowódcą wspieranej jednostki piechoty. Wtedy sztab przeprowadza rozpoznanie i urządzenie nowych SO i dowodzi kolumną w czasie marszu.

Często zrywa się łączność między PO i SO i dowódca nie może kierować ogniem. Wówczas jego rolę przejmuje sztab.

Sztab może łatwiej kierować dowozami potrzebnych materiałów, kontrolować maskowanie itd., jeśli znajduje się w pobliżu SO.

THE ARMY QUARTERLY kwiecień, 1947

Sytuacja militarna w Europie, płk E. H. Wyndham

Autor stwierdza, że na dzisiejszym kontynencie europejskim dominują dwie potęgi militarne: ZSRR i Francja. Istnieje jednak między nimi znaczna dysproporcja potencjonalna na korzyść Związku Ra-

dzieckiego. Obie potęgi mają charakter przede wszystkim lądowy. Anglia natomiast nigdy nie pretendowała do roli militarnej potęgi lądowej — ani na skalę światową, ani europejską. Zdaniem autora Anglia jest potęgą morską i powietrzną. Interwencja angielska w konfliktach europejskich, jak uczy historia, wtedy tylko mogła zaistnieć, gdy angielskie siły zbrojne miały mocne oparcie o sojusznika kontynentalnego. Przykłady: wojny napoleońskie — Portugalia, r. 1914 — Francja, r. 1943 i 44 — Związek Radziecki. Według słów autora celem polityki angielskiej nie jest jednak akcja zbrojna, a przeciwnie — usiłowania w kierunku zachowania pokoju. W chwili obecnej Anglia związana jest sojuszem zarówno ze Związkiem Radzieckim jak i Francją. Ponadto autor precyzuje brytyjski punkt widzenia na utrzymanie pokoju oraz usiłuje zrehabilitować stanowisko Anglii w Monachium r. 1938.

THE ROYAL AIR FORCE QUARTERLY, Londyn, marzec 1947

Sprawy światowe

Artykuł ma charakter analityczno-polityczny.

Omawiane zagadnienia:

I Znaczenie Organizacji Narodów Zjednoczonych dla utrzymania pokoju światowego.

II Świat sfederowany.

Po każdej wojnie narody dotknięte klęską nastawione są w kierunku trwałego pokoju. Nie ulega wątpliwości, że dojdzie na koniec do sfederowania globu, na razie jednak ani współcześni, ani ich synowie i wnucy nie mogą być pewni doczekania nowej ery. Pierwszym krokiem do realizacji ideału musi być Europa Zjednoczona.

Rzeczywistość federacji świata musi spocząć na płaszczyźnie równowagi ekonomicznej. Handel międzynarodowy trzeba tak zorganizować, aby nie był on biczem politycznym w rękach tryumfatora ekonomicznego. Należy zredukować do minimum trudności w swobodnym ruchu ludzi i towarów usuwając nadmierne ograniczenia paszportowe i celne.

III Traktat angielsko-francuski.

Dnia 4 marca 1947 r. w Dunkierce została podpisana przez Bevina i Bidault umowa o pomocy wzajemnej Anglii i Francji na wypadek agresji ze strony Niemiec. W artykule podkreśla się, że nie chodzi tu bynajmniej o żaden „blok" zachodni. Traktat przewiduje bowiem przystąpienie Związku Radzieckiego i Stanów Zjednoczonych.

IV Ku Europie Zjednoczonej.

Unia europejska oparta na ścisłej przyjaźni i współpracy ze Związkiem Radzieckim i Stanami Zjednoczonymi da początek systemowi wspólnego rządu świata, który całkowicie wyeliminuje niebezpieczeństwo wojen.

Ponadto artykuł obejmuje rozważania o tyranii hitlerowskiej i o problemach obronności Imperium Brytyjskiego oraz Ameryki Północnej.

THE FIGHTING FORCES, kwiecień 1947

Kenya Colony the Station for the International Force, by lieut.-colonel H. E. Crocker; Kenia siedzibą sił zbrojnych ONZ

Tematu dostarczył projekt stworzenia armii międzynarodowej, która byłaby oddana do dyspozycji Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Autor zastanawia się, gdzie należało by ją rozlokować, gdyby została stworzona i w trakcie rozważań dochodzi do wniosku, że miejsce to winno być:

— położone centralnie,
— łatwo dostępne i posiadające możliwości szybkiego wysłania wojska w razie potrzeby w każdym kierunku,
— samowystarczalne, przynajmniej jeśli chodzi o środki żywnościowe,
— odpowiednie terenowo dla szkolenia jednostek różnych rodzajów broni,
— odpowiednie klimatycznie.

Z punktu widzenia powyższych warunków rozpatruje kilka krajów i dochodzi do wniosku, że najodpowiedniejszym miejscem będzie Kenia, kolonia angielska na wschodnim wybrzeżu Afryki.

Kolonia ta odpowiada wszystkim wymaganiom postawionym powyżej, a jeśli chodzi o surowce, materiały pędne i inne konieczne materiały, można by je łatwo sprowadzać z Rodezji, Afryki Południowej, Iraku, Iranu, Konga, Australii i Malajów.

Jest to oczywiście brytyjski punkt widzenia i ciekawą rzeczą byłoby zaznajomienie się ze stanowiskiem innych mocarstw. Kenia daje w tym wypadku korzyści wyłącznie W. Brytanii w postaci kontroli Afryki i obszarów Oceanu Indyjskiego.

THE JOURNAL OF THE ROYAL ARTILLERY, kwiecień 1947

Russian Artillery — 1941—1945; by lieut.-colonel H. G. de Watteville. — Artyleria radziecka w latach 1941—45

Autor stwierdza, że artyleria rosyjska w czasie pierwszej wojny światowej i w czasie rewolucji zawiodła pokładane w niej nadzieje. Później właściwie niewiele czyniono, by podnieść jej jakość aż do r. 1937, kiedy dowódcą artylerii został mianowany energiczny i dobrze wyszkolony generał Mikołaj Woronow, który w krótkim czasie zdołał wybitnie podnieść poziom wyszkolenia artylerzystów oraz ilość i jakość sprzętu. On również opracował metody użycia artylerii na podstawie doświadczeń „małej wojny“ sowiecko-japońskiej w Mandżurii w 1938 r. i podczas wojny z Finlandią w r. 1940.

Z drugiej strony Niemcy, tworząc swą nowoczesną armię i przygotowując ją do wojny, zlekceważyli do pewnego stopnia wartość artylerii, a punkt ciężkości, jeśli chodzi o ogień, przenieśli na lotnictwo nurkowe i czołgi. Wyposażyli jednak piechotę w dużą ilość moździerzy, które były bronią jej bezpośredniego wsparcia, czego znów nie docenili Rosjanie.

Zatem z chwilą wybuchu wojny w 1941 r. opinie przeciwników różniły się co do wartości ognia artylerii. Różnica ta wynikła zasadniczo z różnicy poglądów na czas trwania wojny. Niemcy przygotowywali się do wojny błyskawicznej, Rosjanie — do długotrwałej.

Już wkrótce jednak Niemcy przekonali się, że dla wojny długotrwałej brak im artylerii, bo ich moździerze nie mogły zwalczać artylerii rosyjskiej, a znów trudno było wszędzie i stale używać nurkowców i czołgów. Dlatego już w zimie 1941-42 r. gwałtownie szukali w podbitych krajach dział i wysyłali je na front wschodni.

Rosjanie znów odczuli dotkliwy brak moździerzy i dlatego rozpoczęli masową produkcję, wzmagając jednocześnie produkcję dział, co również uczynili Niemcy. Można zatem powiedzieć, że rozpoczął się wyścig produkcji sprzętu i amunicji artyleryjskiej, który w krótkim czasie wygrali Rosjanie.

Rysem charakterystycznym operacji rosyjskich było masowe użycie artylerii, co znów było możliwe dzięki temu, że Woronow potrafił stworzyć z biegiem wojny odpowiednie rezerwy artylerii, które w miarę potrzeby szybko przerzucano na przewidziany odcinek, dostarczając jednocześnie amunicję w ilościach prawie że nieograniczonych.

Pierwszy swój wielki triumf święciła artyleria rosyjska w bitwie pod Stalingradem, gdzie Woronow użył 5000 dział z posiadanych rezerw, które w ciągu jednego tylko dnia zużyły około 700 000 pocisków. Następnym jej triumfem była bitwa pod Kurskiem, gdzie złamała bodaj że największą ofensywę niemiecką w tej wojnie. Zatem od końca 1942 r. zdobyła przewagę nad artylerią niemiecką. Przewaga ta powiększała się szybko z biegiem czasu. O ilościach używanej artylerii świadczy chociażby to, że pod koniec wojny Rosjanie używali na niektórych odcinkach 350 dział na kilometr frontu.

Konstruktorzy rosyjscy nie starali się projektować dział bardzo ciężkich i o wielkim zasięgu. Maksymalna odległość, na jaką strzelała artyleria rosyjska, wahała się od 15 do 23 km. Natomiast starali się powiększyć celność i skuteczność ognia, co im się w zupełności udało. Nowościami rosyjskimi, jeśli chodzi o sprzęt ostatniej wojny, był sześciolufowy moździerz zwany „organami Stalina“ i „pocisk rakietowy“ wystrzeliwany z wyrzutni popularnie zwanej „Katiuszą“. Wielką wagę przywiązywali do dział pancernych i na tym polu również osiągnęli doskonałe wyniki.

Trzeba dodać, że Rosjanie usilnie starali się przystosować swój sprzęt artyleryjski do warunków pory roku, a szczególnie do warunków zimowych. Budowali specjalny sprzęt pociągowy i transportowy tak, by mógł poruszać się po śniegu, co im również dawało przewagę nad Niemcami.

DISCOVERY, Norwich marzec 1947

Science and the evolution of war — Nauka a ewolucja wojny

Celem artykułu jest wykazanie wpływu nauki na rozwój wojen. Autor E. M. Friedwal˙ ujmuje zagadnienie w perspektywie czasu, poczynając od starożytności, a kończąc na radarze i bombie atomowej.

W artykule swym kreśli on krzywą ewolucji, biegnącą od punktu zerowego w postaci łuku i strzały jako środka walki — poprzez pierwotny organizm militarny, którego mózgiem był rycerz średniowieczny, dalej przez następne punkty rozwojowe — wynalazek prochu, wojska najemne i „naród pod bronią“, tj. tezę wojny totalnej, wysuniętą przez Clausewitza. Do ostatniego momentu krzywa wznosiła się w sensie mobilizowania do walki coraz to większych mas ludzkich, jednak z chwilą zaistnienia broni nowoczesnych masy te zaczynają się kurczyć do minimalnych zespołów igrających losami ludzkości... w laboratoriach.

Omówiwszy szereg wynalazków, które wywarły decydujący wpływ na rozwój techniki wojennej, kończy autor twierdzeniem, że rytm postępu nauki ulega coraz większemu przyśpieszeniu: epoka prochu przetrwała przeszło cztery i pół stulecia, okres hegemonii pary wodnej — zaledwie półtora wieku, ropy natomiast niewiele ponad trzydzieści lat do uwolnienia energii atomowej.

Przeżywamy niebezpieczny takt tego rytmu. Jeżeli, jak się wyraził profesor Harold Urey, dojdzie do wojny atomowej, to w wojnie następnej środkiem walki będzie... łuk i strzała.

REVUE DE DÉFENSE NATIONALE

Paryż, kwiecień, 1947

O przystosowaniu organizmu militarnego do przyszłych warunków wojny, gen. de Lattre de Tassigny

Charakter wojny przyszłości narzuca konieczność rozszerzenia pojęcia mobilizacji. Już bowiem wojna poprzednia nosiła wybitne cechy totalizmu (wszerz) a następnie integralizmu (w głąb) militarnego. Mobilizacja w wąskim widnokręgu sił zbrojnych stała się zatem anachronizmem. Mobilizacja w ujęciu nowoczesnym obejmuje cały naród wraz ze wszystkimi jego organami wytwórczymi.

Wysnuwanie wniosków z przeszłości i na przyszłość wymaga oparcia o pewne czynniki zmienne i stałe. Technika, sprzęt i metody walki — to czynniki zmienne. Do czynników stałych zalicza autor: pojęcie wojny totalnej, terytorium i dynamizm człowieka.

Ponieważ zmienne — wobec permanentnej serii wynalazków są dla przyszłości liczbami niewiadomymi, a przesłanki prowadzące do wniosku muszą być wiadome, przeto rozumowanie swe oparł autor o wyżej wymienione czynniki stałe. Wysnuwa on bowiem wnioski na przyszłość.

Od trzeciego czynnika stałego, tj. dynamizmu człowieka, wymaga się elastycznej gotowości przystosowania się do sytuacyj nieprzewidzianych lub niedostatecznie skonkretyzowanych.

SCIENCE ET VIE, Paryż, kwiecień 1947

Fale elektromagnetyczne na usługach nowoczesnej wojny. (La guerre des ondes)

Autor artykułu J. Piergo wyraża zdanie, że ostatnie lata wynalazków nadadzą przyszłym wojnom charakter międzykontynentalny, strategia zaś już stała się zjawiskiem obejmującym cały glob ziemski.

Autor porównuje radio dwóch epok — r. 1939 i 1947 — podkreślając ogrom zdobyczy doby ostatniej. Nowoczesne radio jest podstawowym środkiem łączności i nawigacji. W postaci radaru stanowi potężny kułak przeciwnapastniczy. Rozwiązuje ono również problem kierowania samolotem bez załogi, co może zrodzić najstraszliwszą broń, jaką kiedykolwiek znała ludzkość: samolot-rakietę z ładunkiem energii atomowej.

Dalej porusza autor zagadnienie obrony i ataku — na falach eteru.

RIVISTA MILITARE

Rzym, luty 1947

La posizione dell' Italia in un conflitto tra Oriente e Occidente, gen. bryg. Giacomo Zanussi — Położenie Włoch w konflikcie między Wschodem a Zachodem

Gen. Zanussi rozpatruje zadanie Włoch — ze względu na ich położenie i konfigurację geograficzną — na wypadek konfliktu zbrojnego.

Bierze pod uwagę dwie możliwości: a) przyłączenie się do jednego z bloków i b) zachowanie neutralności.

W wypadku pierwszym uwzględnia cztery warianty:

1. Włochy ze Wschodem przeciw Zachodowi przy Francji zaprzyjaźnionej.
2. Jak wyżej — przy Francji wrogiej.
3. Włochy z Zachodem przeciw Wschodowi przy Francji zaprzyjaźnionej.
4. Jak wyżej — przy Francji wrogiej.

Ad 1. Należało by liczyć się z atakiem przeciwnika na Włochy południowe a w związku z tym rzucić tam kilka wielkich jednostek celem obrony większych wysp — wobec przewidywanej przewagi nieprzyjaciela na morzu i w powietrzu.

Ad 2. Włochy byłyby zmuszone strzec ponadto granicy zachodniej ze względu na prawdopodobną ofensywę francuską.

Ad 3. Zadanie włoskich sił zbrojnych polegałoby na opóźnianiu inwazji ze wschodu i — prawdopodobnie — z północy aż do nadejścia pomocy brytyjskiej, amerykańskiej i francuskiej.

Ad 4. Sytuacja jak wyżej z jednoczesną ochroną granicy zachodniej — wobec dodatkowego przeciwnika w postaci Francji. Tu trzeba by oczekiwać akcji nieprzyjacielskiej skierowanej koncentrycznie na równinę Padu, wzdłuż całego łuku alpejskiego, od morza Liguryjskiego po Adriatyk.

W wypadku zachowania neutralności — dwie alternatywy: albo zgodzić się na prawdopodobną inwazję i okupację, albo zaprotestować orężnie.

Revue de Documentation Militaire

Tijdschrift over

Militaire Documentatie

Belgijski Oddział II Sztabu Generalnego powołał do życia tzw. „służbę dokumentacji". Służba ta wszczęła publikowanie broszury pt. „Revue de Documentation Militaire" celem rozpowszechniania jej wśród oficerów od dowódcy batalionu wzwyż. Wymieniona publikacja, referującą naukową aktywność wojskową we wszystkich dziedzinach, ma przyczynić się do pogłębienia wiedzy ogólnej oficera pragnącego utrzymać się na coraz to wyższym poziomie sztuki wojennej. Nadto celem jej jest informowanie oficera o najnowszych zdobyczach jego broni lub służby. Doświadczenia II wojny światowej stanowią przedmiot studiów i sprawozdań. Przegląd obejmujący wszystkie gałęzie wiedzy wojskowej jest jednocześnie przewodnikiem oficera zainteresowanego jednym zagadnieniem specjalnym. Redagowany jest w dwóch językach: francuskim i flamandzkim.

10/47. Military Leadership. marsz. Montgomery (Znamiona dowódcy)

Artykuł obejmuje myśli zaczerpnięte z odczytu wygłoszonego przez marsz. Montgomery'ego na uniwersytecie w St. Andrews — dn. 15 listopada 1945 r.

Montgomery omawia pojęcie dowódcy na szczeblu operacyjnym. Dowódca może myśleć o powodzeniu swych zadań dopiero wtedy, gdy weźmie pod uwagę tzw. „czynnik ludzki", tj. psychologię podległych sobie oficerów i żołnierzy. Osobiste kontakty dowódcy z podkomendnymi mają w czasie wojny doniosłe znaczenie. Zaufanie do dowódcy i jego zdolności bojowych często decyduje o wyniku działań.

Montgomery formułuje następującą definicję dowodzenia:

„Wola władzy i charakter wzbudzający zaufanie".

Na tle założenia autor szkicuje sylwetki trzech wodzów: Mojżesza, Cromwella i Napoleona. Wspólne cechy wymienionych postaci: wola władzy, wiara w siebie i promieniowanie jej na podkomendnych, budzenie entuzjazmu i zaufania do siebie wśród wojska.

Podstawowe cechy wszystkich wielkich wodzów znanych historii:

a) Znajomość techniki wojennej.
b) Zdolność jasnego uprzytomniania sobie niezbędnych przesłanek powodzenia.

c) Odwaga i bystrość umysłu.

d) Równowaga sądów i wniosków.

Dalszy ciąg artykułu rozwija zagadnienie dowodzenia i dowódcy.

KSIĄŻKI:

The New Europe, Bernard Newman, Londyn, 1942

Angielski recenzent charakteryzuje wymienioną pracę w sposób następujący:

„Książka ta omawia problemy powojennych granic Europy, tj. pierwsze trudności do pokonania zaraz po zakończeniu wojny. Utalentowany pisarz, dokładnie znający komplikacje graniczne, ujmuje zagadnienie w sposób prosty i praktyczny.

Po pierwszej wojnie światowej powołaliśmy do życia Ligę Narodów nie dlatego, że rozumieliśmy jej użyteczność, ale dlatego, że byliśmy zmęczeni wojną. Tym razem nie wolno nam popełnić błędu. Federacja w pewnej formie jest ideałem, który kiedyś zostanie zrealizowany, ale dziś *) Polacy i Holendrzy walczą o wolność, by mogli żyć — jako Polacy i Holendrzy. Nawet w Europie sfederowanej muszą być granice. **)

Jaki będzie zarys nowej Polski? *) A Czechosłowacja i Sudety? Liczne problemy bałkańskie nie mogą w przyszłości zagrażać pokojowi Europy. Ani jedna granica w Europie nie może ujść uwagi po załamaniu się „nowego porządku" hitlerowskiego. Ważny jest również przyszły los Niemiec.

Książka, którą czyta się jak powieść, stanowi materiał źródłowy dla krystalizacji poglądu na omawiany temat. „The New Europe" istotnie może oddać usługi na Konferencji Pokojowej. Książka zawiera 50 map.

La Campagne de mai 1940 — De Veldtocht van Mei 1940

Belgia — Ministerstwo Obrony Narodowej

Nie przesądzając stanowisk, jakie zajmie w przyszłości historia wobec belgijskiej kampanii majowej roku 1940, publikacja ta ma na celu usytuowanie tejże kampanii w ramach operacyj sojuszniczych.

Informacje dotyczące innych armij zaczerpnięte zostały ze źródeł będących w posiadaniu Belgijskiego Biura Historycznego Ministerstwa Obrony Narodowej.

Ugrupowanie belgijskich sił zbrojnych uwidocznione jest na szkicu w całości, podczas gdy siły sojusznicze zaznaczono tylko w postaci granic zewnętrznych, chodziło bowiem o zachowanie przejrzystości sytuacyjnej.

Publikacja zawiera dwadzieścia map wielobarwnych (sytuacje dzienne od 9 do 28 maja 1940 r.).

Tekst opracowano w trzech językach: francuskim, flamandzkim i angielskim.

---

*) Recenzent pisze w r. 1942.

**) Należy przypuszczać, że chodzi tu jedynie o granice administracyjne.

The War Edgar Mc Innis

Autor nakreślił na początku tło polityczne Europy w chwili dojścia Hitlera do władzy i od tego momentu podkreśla wydarzenia polityczne, które w konsekwencji doprowadziły do wybuchu wojny.

Przedstawiając poszczególne fragmenty wojny omawia zawsze na początku przygotowanie danych armii pod względem uzbrojenia, wyposażenia i wyszkolenia, jak również możliwości danych państw, jeśli chodzi o rezerwy ludzkie, rozwój przemysłu i sytuację gospodarczą.

Sam przebieg działań wojennych stara się opisać skrupulatnie. Usiłuje wyłowić najważniejsze momenty i wydarzenia i omówić ich znaczenie dla całokształtu działań wojennych.

Należy wspomnieć, że poszczególne tomy tej pracy ukazywały się w czasie wojny (pierwszy w 1940 r.), co wskazuje na to, że autor nie zawsze mógł posługiwać się dowolnym materiałem źródłowym.

Każdy tom zawiera tablicę chronologiczną opisanych wypadków, mapy i teksty ważniejszych dokumentów.

The Industry — Ordonance Team — Zespół planowania przemysłowego
Gen. lt. Levin H. Campbell. str. 461

Fakty i liczby przytoczone w książce przez autora posiadają tym większą wartość, że są podane przez człowieka, który w czasie 1942—1946 r. był szefem uzbrojenia armii amerykańskiej, a więc oficerem odpowiedzialnym nie tylko za uzbrojenie własnej armii, lecz również za dostarczenie sprzętu sprzymierzeńcom, których było ponad 40.

O olbrzymim jego zadaniu i ogromie pracy świadczy chociażby to, że program uzbrojenia wykonany przez przemysł amerykański opiewał na zawrotną sumę 40 bilionów dolarów.

Z poruszanych przez autora zagadnień należy podkreślić następujące:

a) organizacja zaopatrzenia uzbrojeniowego między pierwszą a drugą wojną światową i w czasie drugiej wojny;
b) prace związane z przestawieniem przemysłu na produkcję wojenną;
c) współpraca wojska z przemysłem i koordynacja wysiłków wszystkich urzędów i instytucji wojskowych i cywilnych powołanych do pracy nad produkcją uzbrojenia;
d) dobór i szkolenie pracowników i organizacja badań;
e) produkcja broni palnej, amunicji, czołgów i wszelkiego rodzaju pojazdów mechanicznych;
f) uzbrojenie marynarki.

Autor szczerze wykazuje niedociągnięcia, jakie wynikły w czasie uruchomienia tej olbrzymiej maszyny, a powstałe na skutek początkowo wadliwej organizacji, braku koordynacji lub nieprzygotowania personelu.

Z dumą również podkreśla, że wszystkie trudności zostały pokonane dzięki ofiarnemu nastawieniu społeczeństwa, które pozwoliło na to, że program został wykonany i Ameryka była w czasie wojny „arsenałem demokracji".

War in the West — Daniel Vilfroy — Wojna na Zachodzie — Kampania francuska 1940 r — The Battle of France May — June, 1940, Str. 163

Przebieg działań wojennych we Francji i Belgii w 1940 r. jest przedstawiony w sposób chronologiczny. Autor przytacza wypadki wojenne kolejno dzień za dniem poczynając od 10 maja. Zagadnieniu temu poświęca jednak mało miejsca, bo tylko 40 stron i dlatego jest ono potraktowane pobieżnie.

Właściwe zadanie, jakie sobie postawił, to przedstawienie przyczyn, które złożyły się na to, że armia francuska została pokonana w stosunkowo krótkim czasie, mimo, że rozporządzała dużymi zasobami ludzkimi i materialnymi oraz posiadała tak bogate doświadczenie wojenne z pierwszej wojny światowej.

Aby odpowiednio naświetlić przyczyny klęski, omawia następujące zagadnienia:

1) wojna totalna;
2) francuska doktryna wojenna;
3) strategia francuska a strategia niemiecka;
4) żołnierz francuski w 1940 r., jego wyekwipowanie, wyszkolenie i psychika;
5) francuska piechota, artyleria, kawaleria, czołgi i lotnictwo. Tutaj przytacza niektóre dane liczbowe, szczególnie jeśli chodzi o czołgi i lotnictwo, charakteryzuje ich jakość techniczną. Przedstawia również w sposób krytyczny użycie poszczególnych rodzajów broni w walce i wykazuje błędy.

Omawiając poszczególne zagadnienia przy każdej sposobności odwołuje się do pierwszej wojny światowej i na podstawie porównań wyciąga wnioski.

Książka zawiera 7 map jednobarwnych.

PRZEGLĄD CZASOPISM WOJSKOWYCH

Przegląd Piechoty

Czytelnik interesujący się zagadnieniem obrony stałej znajdzie obszerne jego omówienie w artykule pod tym samym tytułem w zeszycie 5 „Przeglądu Piechoty" — skonfrontowane z poglądem amerykańskim na ten temat w dziale „Wiadomości o wojskach obcych".

Zeszyt uzupełnia ciekawy artykuł o charakterze porównawczym: „Zagadnienie karności i pogląd na nią w wojsku" E. Białowiejskiego naświetlający również kwestię sprawiedliwości wojskowej w armiach ZSRR, Anglii, Ameryki, Francji, Niemiec.

Przegląd Artyleryjski

Na pierwszy plan zeszytu 2/47 wysuwa się praca ppłk. dypl. T. Bartoszewskiego „Zasady obrony niemieckiej". Tezą autora jest fakt, że „tylko Niemcy pod naciskiem sprzymierzonych prowadzą działania obronne zdobywając w tej dziedzinie najwięcej doświadczeń".

Obok artykułów techniczno-artyleryjskich barwnie podane wrażenia artylerzysty, uczestnika inwazji na Francję w r. 1944, który z dywizją Maczka przemierzył pola Francji, Belgii, Holandii — ożywiają zeszyt.

Przegląd Broni Pancernej

Przecież mamy czołgi; gdzie one są?

Pytania te dręczyły wszystkich tych, którzy przeżyli tragiczne dni wrześniowe w 1939 r. czy to jako uczestnicy, czy jako widzowie, kiedy niemieckie wozy pancerne bezkarnie tratowały ziemię polską. Odpowiedź na te pytania znajdzie czytelnik w artykule mjr. J. Kaplinowskiego w 2 zeszycie „Przeglądu Broni Pancernej", bogatym również w artykuły z działu taktyki, artylerii, wyszkolenia, organizacji i techniki broni pancernej. Należy podkreślić dbałość redakcji Przeglądu Pancernego w prowadzeniu poszczególnych działów ujmujących całokształt zagadnień broni pancernej.

Przegląd Łączności

Zeszyt I (styczeń-marzec) „Przeglądu Łączności" zawiera 4 artykuły z działu wyszkolenia, ciekawy artykuł taktyczny „Organizacja łączności radiowej w pułku artylerii dyw. piechoty". W dziale technicznym zainteresuje łącznościowca popularny i aktualny zarys rozwoju „Radaru" — nowoczesnego oka i ucha armii.

Przegląd Lotniczy

Zeszyt 2/47 przynosi między innymi artykuł ppłk. dypl. Jureckiego „Planowanie obrony przeciwlotniczej na obszarze operacyjnym". Autor kładzie nacisk na decydujące znaczenie trafności przewidywań dowódcy wobec szybkości i gwałtowności ataku lotniczego w wojnie nowoczesnej.

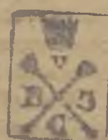
W pracy „Teorie Douheta, Mitchella i Siewierskiego w świetle doświadczeń II Wojny Światowej" znajdzie czytelnik interesujące omówienie wydanej w 1942 r. książki znakomitego rosyjskiego pilota i konstruktora Aleksandra Siewierskiego pt. „Zwycięstwo przez siły powietrzne".

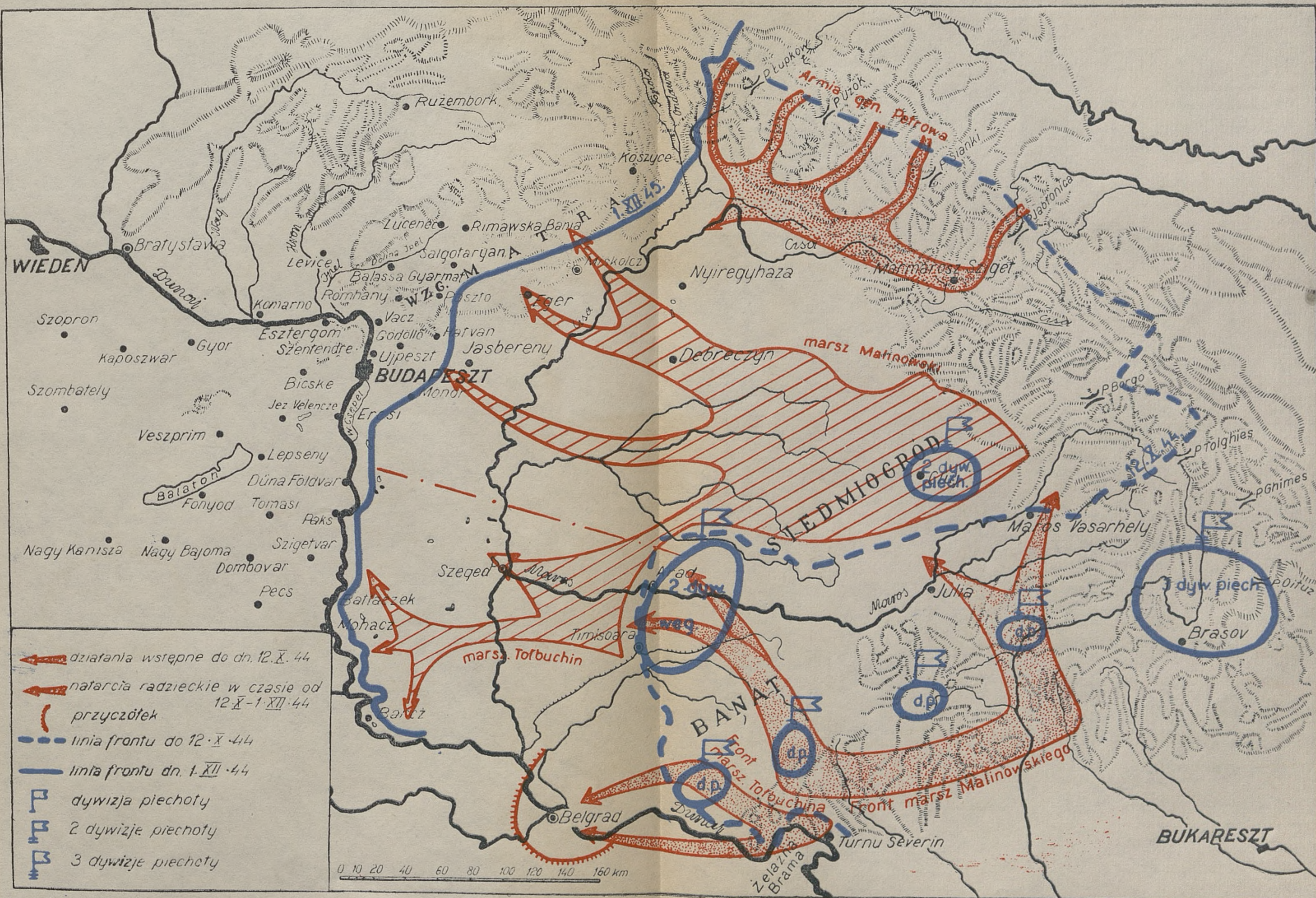
Przegląd Samochodowy

„Zagadnienie produkcji części zamiennych do eksploatowanego parku samochodowego, palące i nieodzowne winno być pierwszym odcinkiem planu długofalowego rozwoju rodzimego przemysłu motoryzacyjnego". Pod tym hasłem pisze ppłk inż. Solski artykuł pt. „O problemach produkcji części zamiennych".

Poza tym zeszyt zawiera cz. II „Zasad taktyki Wojsk Samochodowych" (ppłk inż. M. Biełow).

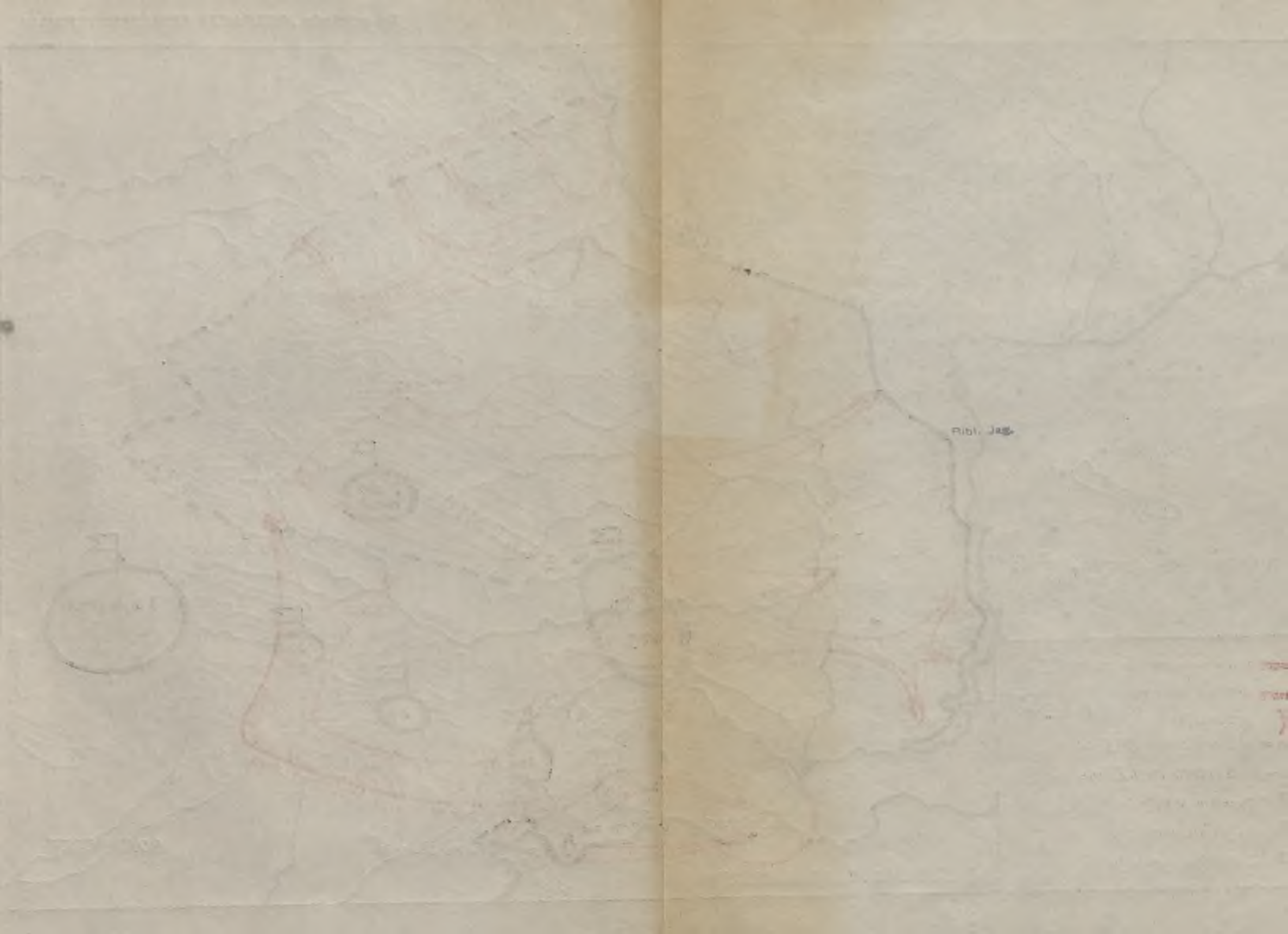
Artykuł kpt. inż. J. Wójcickiego omawia w „Zwycięstwie tłoka aluminiowego" rozwiązanie zagadnienia, które od lat 40 było tak ciężkim orzechem do zgryzienia dla konstruktorów samochodowych.

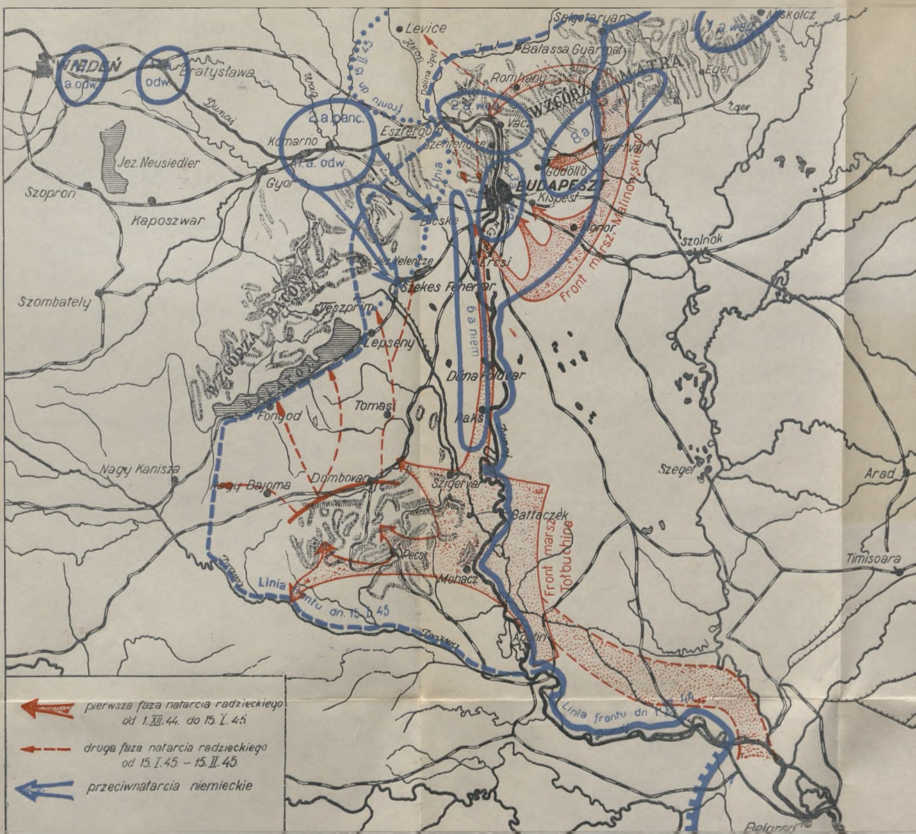




działania wstępne do dn. 12.X.44
natarcia radzieckie w czasie od 12.X–1.XII.44
przyczółek
linia frontu do 12.X.44
linia frontu dn. 1.XII.44
dywizja piechoty
2 dywizje piechoty
3 dywizje piechoty
Armia gen. Petrowa
marsz Malinowski
marsz. Tołbuchin
Front marsz. Tołbuchina
Front marsz Malinowskiego
SIEDMIOGRÓD
BANAT
2 dyw. piech.
3 dyw. piech.
2 dyw. węg.
d.p.
1.XII.45.
12.X.44
WIEDEŃ
Bratysława
Komarno
Esztergom
Szentendre
Ujpeszt
BUDAPESZT
Ruzembork
Koszyce
Lucenec
Rimawska Bania
Salgotaryan
Balassa Gyarmat
Levice
Romhany
Vacz
Godollo
Patvan
Jasbereny
Eger
Miskolcz
Nyiregyhaza
Debreczyn
Monor
Bicske
Jez Velencze
Ercsi
Szopron
Gyor
Kaposzwar
Szombately
Veszprim
Lepseny
Balaton
Fonyod
Düna Földvar
Tomasi
Paks
Szigetvar
Nagy Kanisza
Nagy Bajoma
Dombovar
Pecs
Baja
Mohacz
Szeged
Arad
Timisoara
Belgrad
Turnu Severin
Żelazna Brama
Dunaj
Maros
Cisa
Marmarosz Sziget
Maros Vasarhely
Julia
Brasov
BUKARESZT
P. Łupków
P. Użok
Jabłonica
P. Borgo
P. Tolghies
P. Ghimes
Oituz
W. Z G. M A T R A
Dolina Ipel
Ipel
Wag
Hron
W. Csepel
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 km

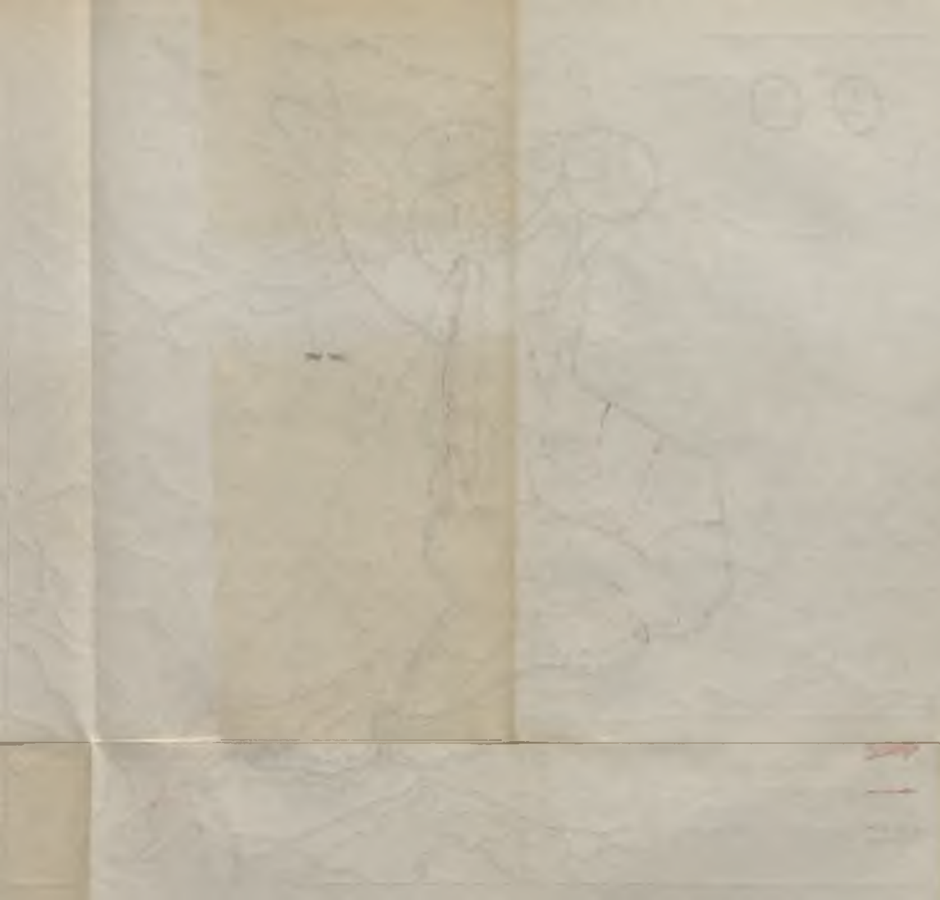
Szkic 1.



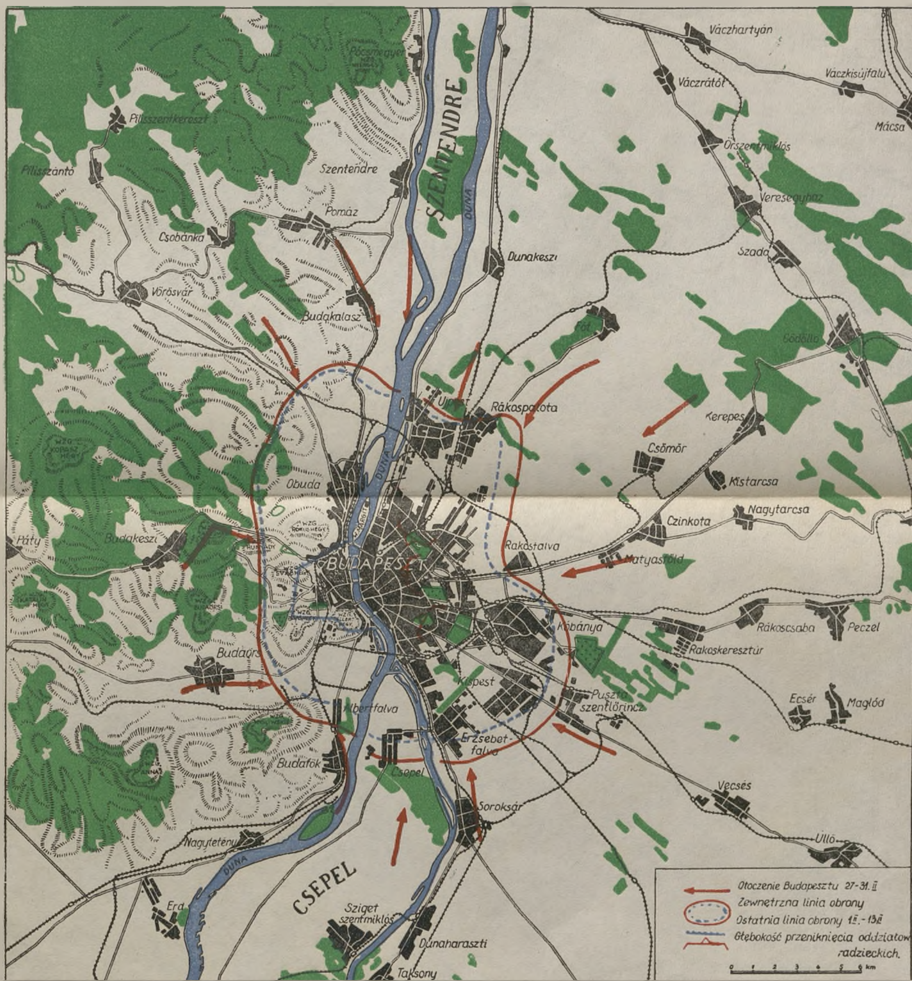


pierwsza faza natarcia radzieckiego od 1.XII.44. do 15.I.45.
druga faza natarcia radzieckiego od 15.I.45. – 15.II.45.
przeciwnatarcia niemieckie
Front marsz. Malinowskiego
Front marsz. Tołbuchina
Linia frontu dn. 15.II.45
Linia frontu dn. 1.XII.44
BUDAPESZT
Wiedeń
Bratysława
Levice
Balassa Gyarmat
Salgotaryan
Miskolcz
Eger
Romhany
Vacz
Szentendre
Eszrergom
Komarno
Gyor
Szopron
Kaposzwar
Jez. Neusiedler
Dunaj
Godöllö
Hatvan
Kispest
Monor
Szolnok
Bicske
Jez. Velencze
Szekes Fehervar
Ercsi
Veszprim
Lepseny
Duna Földvar
Paks
Tomasi
Fongod
Szombately
Nagy Kanisza
Nagy Bajoma
Dombovar
Szigetvar
Battaczek
Pecs
Mohacz
Apatin
Szeged
Arad
Timisoara
Belgrad
Drawa
WZGÓRZA BACONY
MATRA
Dolina Jpel
Dolina Sajo
2.a.panc.
a. odw.
odw.
6.a. niem.
8.a.
2.a. węg.
1.a. węg.

Szkic 2



Do artykułu „OPERACJA BUDAPESZTEŃSKA"



Szkic 3.



